

**PCT**WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

|   |           |   |
|---|-----------|---|
| <b>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>7</sup> :</b><br><b>G06F 17/30</b>   | <b>A2</b> | <b>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/38084</b><br><b>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:</b> 29. Juni 2000 (29.06.00)   |
| <b>(21) Internationales Aktenzeichen:</b> PCT/EP99/10377<br><b>(22) Internationales Anmeldedatum:</b> 23. Dezember 1999 (23.12.99)<br><br><b>(30) Prioritätsdaten:</b><br>198 60 008.9      23. Dezember 1998 (23.12.98)      DE<br><br><b>(71)(72) Anmelder und Erfinder:</b> STERNEMANN, Karl-Heinz [DE/DE]; Sessgasse 13a, D-77830 Bühlertal (DE).<br><br><b>(74) Anwalt:</b> WALLINGER, Michael; Zweibrückenstrasse 2, D-80331 München (DE).  |           | <b>(81) Bestimmungsstaaten:</b> JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).<br><br><b>Veröffentlicht</b><br><i>Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.</i> |
| <b>(54) Title:</b> METHOD FOR PROCESSING DATA OBJECTS<br><br><b>(54) Bezeichnung:</b> VERFAHREN ZUR BEHANDLUNG VON DATENOBJEKTEN<br><br><b>(57) Abstract</b><br><p>The invention relates to a method for processing data objects which are arranged in a data space. The invention provides a multidimensional information space with discrete storage locations which can represent information objects. Each information object is derived from an information basic object and contains at least one index specification which is characteristic for the position of the data object in the data space. In addition, each information object comprises at least one attribute specification for at least one virtual dimension of the information space. The information object can be identified in the information space using a processor of a computing device. Processing of the data object can be prompted by at least one instruction record.</p><br><b>(57) Zusammenfassung</b><br><p>Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Behandlung von Datenobjekten, die in einem Datenraum angeordnet sind. Es ist ein mehrdimensionaler Informationsraum mit diskreten Speicherstellen vorgesehen, welche Informationsobjekte repräsentieren können. Jedes Informationsobjekt ist von einem Informationsgrundobjekt abgeleitet und enthält wenigstens eine Zeigerangabe, die charakteristisch für die Position des Datenobjekts im Datenraum ist. Weiterhin umfaßt jedes Informationsobjekt wenigstens eine Eigenschaftsangabe für wenigstens eine virtuelle Dimension des Informationsraumes. Mit einem Prozessor einer Recheneinrichtung ist das Informationsobjekt im Informationsraum identifizierbar. Mittels wenigstens eines Instruktionssatzes kann eine Behandlung des Datenobjektes veranlaßt werden.</p> |           |   |

# **LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

|    |                              |    |                                   |    |   |    |                                |
|----|------------------------------|----|-----------------------------------|----|---|----|--------------------------------|
| AL | Albanien                     | ES | Spanien                           | LS | Lesotho   | SI | Slowenien                      |
| AM | Armenien                     | FI | Finnland                          | LT | Litauen   | SK | Slowakei                       |
| AT | Österreich                   | FR | Frankreich                        | LU | Luxemburg                                       | SN | Senegal                        |
| AU | Australien                   | GA | Gabun                             | LV | Lettland  | SZ | Swasiland                      |
| AZ | Aserbaidshjan                | GB | Vereinigtes Königreich            | MC | Monaco  | TD | Tschad                         |
| BA | Bosnien-Herzegowina          | GE | Georgien                          | MD | Republik Moldau                                 | TG | Togo                           |
| BB | Barbados                     | GH | Ghana                             | MG | Madagaskar                                      | TJ | Tadschikistan                  |
| BE | Belgien                      | GN | Guinea                            | MK | Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien | TM | Turkmenistan                   |
| BF | Burkina Faso                 | GR | Griechenland                      | ML | Mali  | TR | Türkei                         |
| BG | Bulgarien                    | HU | Ungarn                            | MN | Mongolei  | TT | Trinidad und Tobago            |
| BJ | Benin                        | IE | Irland                            | MR | Mauretanien                                     | UA | Ukraine                        |
| BR | Brasilien                    | IL | Israel                            | MW | Malawi  | UG | Uganda                         |
| BY | Belarus                      | IS | Island                            | MX | Mexiko  | US | Vereinigte Staaten von Amerika |
| CA | Kanada                       | IT | Italien                           | NE | Niger   | UZ | Usbekistan                     |
| CF | Zentralafrikanische Republik | JP | Japan                             | NL | Niederlande                                     | VN | Vietnam                        |
| CG | Kongo                        | KE | Kenia                             | NO | Norwegen  | YU | Jugoslawien                    |
| CH | Schweiz                      | KG | Kirgisistan                       | NZ | Neuseeland                                      | ZW | Zimbabwe                       |
| CI | Côte d'Ivoire                | KP | Demokratische Volksrepublik Korea | PL | Polen   |    |                                |
| CM | Kamerun                      | KR | Republik Korea                    | PT | Portugal  |    |                                |
| CN | China                        | KZ | Kasachstan                        | RO | Rumänien  |    |                                |
| CU | Kuba                         | LC | St. Lucia                         | RU | Russische Föderation                            |    |                                |
| CZ | Tschechische Republik        | LI | Liechtenstein                     | SD | Sudan   |    |                                |
| DE | Deutschland                  | LK | Sri Lanka                         | SE | Schweden  |    |                                |
| DK | Dänemark                     | LR | Liberia                           | SG | Singapur  |    |                                |
| EE | Estland                      |    |                                   |    |   |    |                                |

---

## Verfahren zur Behandlung von Datenobjekten

---

### Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Behandlung von Datenobjekten.

Im Stand der Technik sind Verfahren zur Behandlung von Daten bekannt, die z. B. die Speicherung oder die Wiedergewinnung von Daten oder Dokumenten in einem bzw. aus einem großen Datenbestand ermöglichen. Insbesondere durch die elektronischen Medien, wie z. B. das Internet, steht dem Benutzer heutzutage eine Vielzahl an Informationen zur Verfügung; allerdings ist der Zeitaufwand, um nach Informationen im Internet oder im Informationsbestand des eigenen Unternehmens zu suchen, u. U. nicht gering. Während einerseits die Zahl der verfügbaren Daten ständig wächst, wird andererseits ein Informationsmangel festgestellt.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zur Behandlung von Datenobjekten zur Verfügung zu stellen.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist Gegenstand des Anspruchs 1. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

Das erfindungsgemäße Verfahren zur Behandlung von Datenobjekten weist einen Datenraum auf, in welchem Datenobjekte angeordnet sind. Ein mehrdimensionaler Informationsraum mit wenigstens

zwei virtuellen Dimensionen und vorzugsweise wenigstens auch einer dritten virtuellen Dimension weist in wenigstens einer Dimension eine Vielzahl von diskreten Speicherstellen oder Speichereinheiten bzw. Speicherbereichen auf, die dazu geeignet sind, Informationsobjekte zu repräsentieren. Jedes der Informationsobjekte repräsentiert wenigstens ein Informationsgrundobjekt oder ist vorzugsweise durch Vererbung davon abgeleitet. Ein Informationsgrundobjekt umfaßt wenigstens eine Zeigerangabe, die charakteristisch für die Position wenigstens eines Datenobjekts im Datenraum ist und wenigstens eine Eigenschaftsangabe für wenigstens eine virtuelle Dimension des Informationsraums und vorzugsweise für jede virtuelle Dimension des Dimensionsraums. Weiterhin ist ein Instruktionssatz mit wenigstens einer Instruktion zur Behandlung des Datenobjektes vorgesehen.

Mit wenigstens einer Recheneinrichtung, die wenigstens einen Prozessor aufweist, ist das Informationsobjekt in dem Informationsraum (vorzugsweise eindeutig) identifizierbar und mit der wenigstens einen Recheneinrichtung kann eine Behandlung des Informationsobjektes bzw. des Datenobjektes gemäß diesem wenigstens einen Instruktionssatz veranlaßt werden.

Das erfindungsgemäße Verfahren hat viele Vorteile.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren werden die Datenobjekte im Datenraum angeordnet, also z. B. gespeichert, was auch auf eine nach dem konventionellen Stand der Technik bekannte Art durchgeführt werden kann. Zusätzlich dazu ist ein mehrdimensionaler Informationsraum vorgesehen, der Informationsobjekte beinhaltet, wobei jedes Informationsobjekt charakteristisch für wenigstens ein Datenobjekt im Datenraum ist. Durch diese Trennung von Daten- und Informationsraum wird eine flexible Informationsdarstellung erlaubt.

Insbesondere die Mehrdimensionalität des Informationsraums ist sehr vorteilhaft, da für zwei oder mehr virtuelle Dimensionen des Informationsraums Eigenschaftsangaben für ein Datenobjekt definiert werden können und eine spezifische Sichtweise auf die Datenobjekte im Datenraum ermöglicht wird. Beispielsweise können, einer virtuellen Dimension im Informationsraum Prozeßinformationsaspekte zugeordnet werden, während eine andere virtuelle Dimension Informationsaspekte bezüglich des Wirkungsbereichs oder der Organisation enthält. Dadurch kann eine nutzer- oder anwendungsspezifische Sicht auf Informationsobjekte bzw. Datenobjekte erstellt werden.

Neben der wenigstens einen Eigenschaftsangabe bezüglich wenigstens einer virtuellen Dimension des Informationsraums beinhaltet ein Informationsobjekt eine wenigstens für ein Datenobjekt charakteristische Zeigerangabe. Dies bedeutet, daß in dem Informationsobjekt mindestens eine charakteristische Angabe über die Position eines Datenobjektes vorgesehen ist; es ist jedoch auch möglich, daß das Datenobjekt in das Informationsobjekt integriert ist, so daß sich Informations- und Datenraum teilweise überlagern. Eine solche Überlagerung von Informations- und Datenraum ist auch vorteilhaft, da der Verfahrensaufbau und die einzelnen Komponenten einfacher zu gestalten sind. Die Trennung von Daten- und Informationsraum ist allerdings bevorzugt, da dies eine flexiblere Struktur ermöglicht, die einfacher skalierbar ist.

In einer bevorzugten Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist wenigstens eine, und vorzugsweise im wesentlichen jede virtuelle Dimension des Informationsraums hierarchisch gegliedert, wobei vorzugsweise die Position eines Informationsobjekts innerhalb der Hierarchie durch die Eigenschaftsangabe bezüglich dieser virtuellen Dimension des Informationsobjekts bestimmt wird.

Eine hierarchische Gestaltung bzw. Anordnung der Informationsobjekte im Informationsraum ist besonders vorteilhaft, da z. B. eine Gliederung der Informationsobjekte bezüglich vorgegebener oder wählbarer Informationsaspekte ermöglicht wird. Wird z. B. einer virtuellen Dimension der Informationsgesichtspunkt Prozeß zugeordnet, so kann z. B. eine hierarchische Gliederung nach den Gesichtspunkten Gefahrenabwehr, Störfallbehebung, Wartung, Produktverbesserung, Genehmigungsverfahren und Produktentwicklung erfolgen.

Je nach Bedarf ist es möglich, eine, zwei oder mehr Untergliederungen einzuführen, um z. B. den Informationsgesichtspunkt Prozeß feiner zu untergliedern. Durch die Zuordnung einer Eigenschaftsangabe in Form einer hierarchischen Angabe zu einem Datenobjekt wird eine strukturierte Anordnung von Daten- bzw. Informationsobjekten im Informationsraum erzielt, die dann dem Benutzer ein einfacheres Einordnen, Auffinden, Ausführen oder Visualisieren oder dergleichen mehr von Datenobjekten ermöglicht.

Vorzugsweise werden die Eigenschaftsangaben in Form von Symbolen in dem Informationsobjekt abgelegt, wobei diese Symbole vorzugsweise Zeichen wie Buchstaben und Zahlen, ASCII-Zeichen oder DBCS-Zeichen (Double Byte Character System) repräsentieren.

Besonders bevorzugt ist, daß wenigstens eine hierarchischen Eigenschaftsangabe als Zahlentupel angegeben ist, wobei zwischen den einzelnen Gliederungsebenen Trennzeichen, wie z. B. Doppelpunkte oder einfache Punkte oder dergleichen vorgesehen sein können. Die erste Zahl des Tupels beschreibt dann vorzugsweise die höchste bzw. erste Gliederungsebene, während die folgende die zweite Gliederungsebene charakterisiert.

Bevorzugt ist, daß das Informationsgrundobjekt bzw. das davon abgeleitete Informationsobjekt für im wesentlichen und besonders bevorzugt für jede virtuelle Dimension wenigstens eine Eigenschaftsangabe aufweist. Weiterhin ist bevorzugt, daß für mehrere virtuelle Dimensionen die Eigenschaftsangaben als Eigenschaftsvektor dargestellt werden können, wobei in diesen Vektor oder Zeiger die einzelnen Eigenschaftsangaben eine feste, vorbestimmte Reihenfolge aufweisen können. Es ist auch möglich, daß die Reihenfolge der Eigenschaftsangaben veränderbar ist, wobei dann vorzugsweise für jede Eigenschaftsangabe einer charakteristische Größe angegeben wird, die die entsprechende virtuelle Dimension charakterisiert. Es ist z. B. möglich, daß der Eigenschaftsvektor die Form "x:6, y:0, z:3.2" aufweist. In diesem Beispiel charakterisiert "x" eine erste virtuelle Dimension und die Trennung zwischen charakterisierender Größe und Eigenschaftsangabe kann durch ein Trennzeichen ermöglicht werden, das hier ":" ist.

Es ist aber ebenso möglich, daß keine (aufgrund eindeutiger Stelleninformation) oder beliebige andere Trennungssymbole vorgesehen sind, oder daß die Größenangabe nach der Eigenschaftsangabe erfolgt. Die Zusammenfassung von Eigenschaftsangaben in einem Eigenschaftsvektor ist sehr vorteilhaft, da der Eigenschaftsvektor bzw. die Eigenschaftsliste oder die Eigenschaftsaufzählungen oder dergleichen separat verwendet werden können.

Werden die entsprechende virtuelle Dimension charakterisierende Kenngrößen angegeben, so wird es auch ermöglicht, eine geringere Anzahl von Eigenschaftsangaben in dem Eigenschaftsvektor anzugeben, als die Anzahl der virtuellen Dimensionen beträgt. Werden die Eigenschaften bezüglich einer oder mehrerer virtueller Dimensionen oder sogar aller virtueller Dimensionen nicht benötigt, so kann auch ein nur teilweise gefüllter oder sogar

ein Leervektor vorliegen. Dadurch wird eine größere Flexibilisierung des Verfahrens erzielt.

Vorzugsweise beinhalten zwei, drei oder mehr virtuelle Dimensionen Informationsobjekte bzw. Zeigerangaben auf Informationsobjekte.

In einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung wird wenigstens ein Instruktionssatz einer Gruppe von Instruktionssätzen entnommen, welche Organisations- oder Grund- sowie Abfrage-, Erstellungs-, Veränderungs-, Suchen-, Wiedergabe-, Darstellungs-, Druck-, Generierungs-, Ausführungs-, Steuerungs-, Berechnungs-, Auswertungs-, Regelungs-, Abspiel- und Umwandlungs-Instruktionssätze, sowie dergleichen mehr umfaßt.

Ein Organisations- bzw. Grundinstruktionssatz kann dann beispielsweise zu den anderen genannten Instruktionssätzen verzweigen, so daß mit einem Organisations-Instruktionssatz auch die anderen genannten Instruktionssätze durchgeführt werden können.

Die genannten Instruktionssätze ermöglichen die Erstellung bzw. Generierung oder Veränderung von Informations- und Datenobjekten sowie eine Abfrage von Datenobjekten oder ein Suchen nach bestimmten Informationsobjekten.

Weiterhin ist eine Wiedergabe, Präsentation oder Darstellung sowie das Ausdrucken oder Abspielen von graphischen, akustischen oder Video-Datenobjekten möglich. Genauso können Steuerungs- oder Regelungs-Instruktionssätze ausgeführt werden, die eine genaue Kontrolle über z. B. Produktionsprozesse oder Business Objekte mit zugehörigen Transaktionen wie z. B. SAP (z. B. R3) ermöglichen.



In einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung kann das Verfahren durch Übergabe wenigstens eines Steuerungsvektors gesteuert werden, wobei der Steuerungsvektor wenigstens einen Adreßvektor umfaßt, der für eine Position eines Grund- oder Organisations-Instruktionssatzes charakteristisch ist. Wird das Verfahren durch Übergabe eines Adreßvektors bzw. einer Adreßangabe gestartet oder gesteuert, so ermöglicht es diese Form des Verfahrens, daß kein spezieller Instruktionssatz angegeben werden muß. Allein die Angabe einer Grundadresse bzw. des Adreßvektors reicht vorzugsweise aus, um einen Grundinstruktionssatz auszuführen.

In einer bevorzugten Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens umfaßt der Steuerungsvektor neben dem Adreßvektor beispielsweise, aber nicht nur, in Form einer URN, URI oder URL, wie sie von der W3C standardisiert sind, z. B.

"www.verfahren.steuerung" wenigstens einen Instruktionsvektor bzw. einen Instruktionszeiger, z. B. "data.asp", der charakteristisch für einen bestimmten Instruktionssatz ist.

Wird dem erfindungsgemäßen Verfahren ein Steuerungsvektor übergeben, der einen nicht-leeren Instruktionsvektor umfaßt, so wird der entsprechende charakteristische Instruktionssatz ausgeführt, während bei einem Steuerungsvektor, der keinen oder nur einen leeren Instruktionsvektor aufweist, der Grundinstruktionssatz bzw. der Organisations-Instruktionssatz ausgeführt wird, z. B. "default.asp". Dadurch wird eine flexible Verfahrenssteuerung erzielt, da z. B. ein unerfahrener Benutzer nur einen Adreßvektor angibt und der Grundinstruktionssatz ausgeführt wird, der in einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung es dem Benutzer gestattet, zu einem der obengenannten speziellen Instruktionssätze zu verzweigen.

In einer spezielleren Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann das Verfahren über einen Internet-Browser gesteuert werden, wobei dann der Adreßvektor der URL in der Form "www.verfahren.steuerung" entspricht.

In einer weiteren bevorzugten Weiterbildung der Erfindung umfaßt der Steuerungsvektor wenigstens einen Eigenschaftsvektor (z. B. "Dimension1=0.2&Dimension2=0.2.3&Dimension3=0.4.6"), der einen Bereich des Informationsraumes charakterisiert. Wird der Informationsraum hierarchisch gegliedert, so kann durch Angabe des Eigenschaftsvektors ein genau definierter Gliederungsbe- reich im mehrdimensionalen Informationsraum definiert werden, wobei dieser Bereich ein oder mehrere Informationsobjekte umfassen kann. Vorzugsweise wird bei Übergabe eines Steuerungs- vektors der keinen Eigenschaftsvektor oder einen leeren Eigen- schäftsvektor aufweist, ein vorbestimmter Eigenschaftsvektor angenommen, der bei einem hierarchisch gegliederten Informati- onsraum der höchsten Gliederungsebene (d. h. keine Gliederung) entspricht.

Die zusätzliche Möglichkeit der Übergabe eines Eigenschaftsvek- tors in dem Steuerungsvektor ist sehr vorteilhaft, da eine be- sonders flexible Steuerung des Verfahrens ermöglicht wird. Die Anwendung des Instruktionssatzes kann so gezielt auf ein Infor- mationsobjekt oder auf einen Bereich oder den gesamten Informa- tionsraum ausgerichtet werden.

In einer weiteren bevorzugten Weiterbildung einer oder mehrerer der zuvor beschriebenen Weiterbildungen wird das Verfahren durch Übergabe eines Steuerungsvektors und einer Zeigerangabe derart gesteuert, daß wenigstens ein neues Informationsobjekt mit den Übergabevektoren bzw. -Parametern erstellt wird. In diesem Fall enthält der Steuerungsvektor wenigstens einen Adreßvektor und einen Instruktionsvektor, wobei der Steuerungs-

vektor in einer Zerlegeeinrichtung in wenigstens diese Bestandteile zerlegt wird. Nach erfolgter Zerlegung wird der durch den Instruktionsvektor charakterisierte Instruktionssatz aufgerufen, und es wird für das durch die Zeigerangabe definierte Datenobjekt ein Eigenschaftsvektor mit der Prozessoreinrichtung erzeugt. Die wenigstens eine Prozessoreinrichtung erstellt aus der Zeigerangabe und dem Eigenschaftsvektor dann wenigstens ein Informationsobjekt und speichert das wenigstens eine Informationsobjekt vorzugsweise eindeutig im Informationsraum.

Ein derartiges Verfahren zur Behandlung bzw. zur Erstellung eines Informationsobjekts ist sehr vorteilhaft, da durch die Übergabe einer Zeigerangabe auf das Datenobjekt auch schon bestehende Datenobjekte in den Informationsraum integriert werden können, so daß sich über diesen Instruktionssatz bestehende Datenobjekte oder Datensysteme in das Informationssystem bzw. den Informationsraum integrieren lassen.

In einer weiteren bevorzugten Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird das Verfahren durch Übergabe eines Steuerungsvektors und eines Datenobjektes derart gesteuert, daß ein Instruktionssatz ausgeführt wird, der wenigstens ein neues Informationsobjekt aus der Übergabeliste bzw. aus den im Steuerungsvektor definierten Parametern erstellt.

Dazu wird der Steuerungsvektor in wenigstens einen Adreßvektor und in einen Instruktionsvektor in einer Zerlegeeinrichtung zerlegt, und es wird der durch den Instruktionsvektor charakterisierte Instruktionssatz aufgerufen.

Aus dem Steuerungsvektor wird der Eigenschaftsvektor abgeleitet, der entweder direkt in dem Steuerungsvektor enthalten sein kann, oder, gemäß der zuvor beschriebenen vorteilhaften Weiter-

bildung generiert werden kann, wobei dann vorbestimmte Eigenschaften angenommen werden.

Das Datenobjekt wird im Datenraum gespeichert und eine Zeigerangabe, die die Position des Datenobjekts im Datenraum beschreibt, wird abgeleitet. Anschließend wird wenigstens ein Informationsobjekt mit dieser Zeigerangabe und dem Eigenschaftsvektor mit einer Prozessoreinrichtung erstellt.

Das wenigstens eine neu generierte Informationsobjekt wird im Informationsraum gespeichert, wobei vorzugsweise eine Speicherposition bzw. die Hierarchieanordnung des wenigstens einen Informationsobjekts im Informationsraum aus dem Eigenschaftsvektor abgeleitet wird.

Diese Weiterbildung ist auch sehr vorteilhaft, da im Ablauf des Verfahrens neue Datenobjekte erstellt werden können, die dann gleich im Datenraum und im Informationsraum an definierten Positionen abgelegt werden können. Ebenso ist es möglich, daß dem Verfahren ein fertiges Datenobjekt übergeben wird und dann eines oder mehrere Informationsobjekte erzeugt wird.

In einer bevorzugten Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird das Verfahren durch Übergabe eines Steuerungsvektors derart gesteuert, daß ein Auffinden eines Informationsobjekts vorzugsweise anhand bestimmter, besonders bevorzugt, wählbarer Kriterien ermöglicht wird.

Dazu wird im Verfahren ein Steuerungsvektor übergeben, der in einer Zerlegeeinrichtung wenigstens in einen Adreßvektor, einen Instruktionsvektor und einen Eigenschaftsvektor aufgespalten wird. Ist im Steuerungsvektor kein bzw. nur ein leerer Eigenschaftsvektor enthalten, kann ein vorbestimmter Eigenschafts-

vektor gemäß einer zuvor beschriebenen Weiterbildung der Erfindung generiert werden.

Zunächst wird der durch den Instruktionsvektor charakterisierte Instruktionssatz aufgerufen, der einen (temporären) Bearbeitungsvektor mit der Recheneinrichtung generiert. Der Bearbeitungsvektor enthält vordefinierte Eigenschaftsangaben für im wesentlichen jede virtuelle Dimension des Dimensionsraums. Dieser Bearbeitungsvektor entspricht in seinem Aufbau dem Aufbau des Eigenschaftsvektors, und er wird durch Ableitung aus einem vordefinierten Eigenschaftsvektor abgeleitet.

Der aus dem Steuerungsvektor abgeleitete Eigenschaftsvektor wird in einer Zerlegeeinrichtung in Eigenschaftsangaben für die entsprechenden virtuellen Dimensionen aufgespalten. Die Eigenschaftsangaben für die enthaltenen virtuellen Dimensionen werden im Bearbeitungsvektor übernommen, so daß der Bearbeitungsvektor anschließend die dem Verfahren übergebenen Eigenschaftsangaben in den entsprechenden virtuellen Dimensionen enthält und vordefinierte Eigenschaftsangaben für die virtuellen Dimensionen, die in dem übergebenen Eigenschaftsvektor nicht enthalten waren.

Dadurch wird es ermöglicht, dieser bevorzugten Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens gar keine Eigenschaftsangabe oder nur Eigenschaftsangaben für eine oder wenige virtuelle Dimensionen zu übergeben.

Weiterhin wird eine leere Ergebnisliste erzeugt, die dazu geeignet ist, eines oder mehrere Informationsobjekte zu repräsentieren.

Das Verfahren führt eine Suche nach Informationsobjekten im Informationsraum durch, welche wenigstens im wesentlichen über-

einstimmende Eigenschaftsvektoren aufweisen. Dazu wird in einer Vergleichseinrichtung für im wesentlichen jede virtuelle Dimension die Eigenschaftsangabe im Bearbeitungsvektor mit der Eigenschaftsangabe in den Informationsobjekten des Informationsraums verglichen. Ein Informationsobjekt oder eine Referenz auf ein Informationsobjekt im Informationsraum wird zu der Ergebnisliste hinzugefügt, wenn im wesentlichen alle Eigenschaftsangaben des Informationsobjektes mit den Eigenschaftsangaben im Bearbeitungsvektor übereinstimmen.

Unter der Formulierung "im wesentlichen ... übereinstimmen" ist hier zu verstehen, daß beispielsweise eine exakte Übereinstimmung vorliegt; es ist jedoch auch möglich, daß im Falle der hierarchischen Strukturierung der Eigenschaftsangaben im Informationsraum es für eine Übereinstimmung genügt, wenn das Informationsobjekt im Informationsraum eine detailliertere Eigenschaftsangabe aufweist, so daß die Eigenschaftsangabe im Bearbeitungsvektor ein Oberbegriff der Eigenschaftsangabe im Informationsobjekt ist.

Würde z. B. in einer Informationsdimension in einer Hierarchie eine Eigenschaftsangabe definiert, die einem "Verkehrsmittel" entspricht, so wäre eine logische Ableitung auf einer untergeordneten Hierarchieebene z. B. die Eigenschaftsangabe "Auto".

Wenn gemäß einer zuvor beschriebenen Weiterbildung die Eigenschaftsangaben in Form von Zahlen definiert werden, wobei unterschiedliche Gliederungsebenen durch z. B. Punkte getrennt sein können, so könnte die Gliederungsebene "Verkehrsmittel" der Zahl "2" entsprechen und die davon abgeleitete Gliederungsebene "Auto" könnte z. B. die Gliederungsebene "2.2" aufweisen. Würde nun eine Suche im Informationsraum nach Informationsobjekten durchgeführt, die bezüglich dieser virtuellen Dimension die Eigenschaftsangabe "2" aufweisen, so würden bevor-

zuguterweise alle Informationsobjekte der Ergebnisliste zugefügt, die auf der Gliederungsebene "2" oder darunter, z. B. in "2.1", "2.2" etc. angeordnet sind.

Nach der Suche über im wesentlichen alle im Informationsraum angeordneten Informationsobjekte wird vorzugsweise eine Ergebnisdatei erzeugt, die im wesentlichen alle Elemente der Ergebnisliste umfaßt. Vorzugsweise wird diese Ergebnisdatei ausgegeben, wobei unter "Ausgabe" auch eine Speicherung der Ergebnisliste in einem flüchtigen oder nicht-flüchtigen Speicher zu verstehen ist.

Beispielsweise kann die Ergebnisdatei als HTML-Datei (hyper text markup language) oder als XML-Datei (extensible markup language) erstellt werden, die als Referenzen (Hyperlinks) die Informations- oder Datenobjekte enthält, die während der Suche gefunden wurden.

Diese bevorzugte Weiterbildungen ist sehr vorteilhaft, da unter unterschiedlichen Informationsgesichtspunkten gezielt nach Informationen bzw. Informations- oder Datenobjekten gesucht werden kann.

In einer weiteren bevorzugten Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird durch Übergabe eines Steuerungsvektors eine Navigation durch den Informationsraum ermöglicht. Dazu wird im Verfahren ein Steuerungsvektor übergeben, der in einer Zerlegeeinrichtung wenigstens in einen Adreßvektor und einen Instruktionsvektor sowie einen Eigenschaftsvektor zerlegt wird.

In einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung wird das Verfahren bzw. der wenigstens eine Instruktionssatz auf einer ersten Recheneinrichtung durchgeführt, wobei das Verfahren von einer zweiten, auch entfernten, Recheneinrichtung steuerbar

ist, wobei die erste Recheneinrichtung mit der zweiten Recheneinrichtung über wenigstens eine Datenverbindung verbunden ist.

Vorzugsweise ist das erfindungsgemäße Verfahren von einem Benutzer, vorzugsweise interaktiv, steuerbar. Die Art der Datenverbindung ist dabei grundsätzlich beliebig, die Datenverbindung kann z. B. einer Gruppe von Datenverbindungen entnommen sein, die Datenverbindungen über Telefonleitungen, Funk, Netzwerke, Internet, Kabel sowie virtuelle Datenverbindungen, serielle Datenverbindungen und dergleichen mehr umfaßt.

Mit einer Datenverbindung über z. B. das Internet, Intranet oder Extranet, wird es einem Benutzer ermöglicht, das erfindungsgemäße Verfahren von nahezu beliebigen Orten zu steuern.

Ebenso ist es möglich, daß über eine virtuelle Datenverbindung, die über eine virtuelle Schnittstelle in einer Recheneinrichtung kommuniziert, das erfindungsgemäße Verfahren auf nur einer Rechenvorrichtung durchzuführen.

In diesem Zusammenhang sei darauf hingewiesen, daß unter dem in dieser Anmeldung verwendeten Begriff Recheneinrichtung sowohl eine einzelne Recheneinrichtung oder Rechenvorrichtung als auch ein Verbund aus räumlich getrennten Rechenvorrichtungen verstanden werden soll. So umfaßt der Begriff Recheneinrichtung einen einzeln stehenden Personal Computer ebenso wie einen Großrechner oder einen Cluster aus einer Vielzahl, auch unterschiedlicher oder räumlich getrennter Rechenvorrichtungen oder Recheneinrichtungen.

Vorzugsweise erfolgt die Kommunikation zwischen einzelnen Recheneinrichtungen bzw. darin enthaltener Recheneinheiten wenigstens teilweise über ein Verbindungs- und/oder Schnittstellenprotokoll. Zur Steuerung der Datenverbindung bzw. des Verfah-



rens werden vorzugsweise Standardprotokolle wie z. B. TCP/IP, UUCP, UDP, NETBIOS, NETBEUI oder andere bekannte Verbindungsprotokolle eingesetzt.

Weiterhin wird als Dienste- oder Schnittstellenprotokoll ein bekanntes Protokoll wie HTTP, FTP, NTP, SMTP, POP, IMAP, oder dergleichen eingesetzt, wobei besonders bevorzugt als grundlegendes Protokoll HTTP oder HTTPS über TCP/IP eingesetzt wird. Bevorzugt ist, daß das Verfahren oder wenigstens ein Informationsobjekt über COM bzw. DCOM-Funktionalität (distributed component object model) oder DOM-Eigenschaften (Document Object Model) verfügt. Bevorzugt ist auch, daß wenigstens ein Teil der Informationsobjekte über OLE-Funktionalität (object linking and embedding) verfügt. Ebenso ist es möglich, daß wenigstens ein Teil der Objekte der CORBA Spezifikation genügt.

Wenigstens ein Teil des Verfahrens bzw. darin enthaltener Objekte weist vorzugsweise eine Active-X Funktionalität auf, wobei es ebenso möglich ist, daß einzelne Teile über JAVA bzw. RMI (remote method invocation) bzw. gemäß der JINI-Spezifikation ablaufen bzw. diese Eigenschaften aufweisen.

Bezüglich Datenbankabfragen ist es bevorzugt, standardisierte Verfahren wie SQL (structured query language), English Query, ODBC oder ADO oder sonstige im Stand der Technik bekannte Abfrageverfahren durchzuführen.

Die Verwendung bekannter oder standardisierter Verbindungs-, Dienste- oder Schnittstellenprotokolle ist sehr vorteilhaft, da die Funktionalität des erfindungsgemäßen Verfahrens sicherer gestaltet werden kann.

In einer bevorzugten Weiterbildung einer oder aller zuvor beschriebenen Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Verfahrens

ist in dem Informationsraum wenigstens eine virtuelle Typdimension vorgesehen, wobei in dieser virtuellen Typdimension für im wesentlichen jedes Informationsobjekt des Informationsraums wenigstens eine Typangabe über einen Typ des zugehörigen Datenobjekts enthalten ist. Mit einer solchen Typdimension wird es z. B. ermöglicht, gezielt nach bestimmten Datenobjekttypen zu suchen oder die Anwendung eines Instruktionssatzes auf einen vorbestimmten oder wählbaren Datenobjekttyp zu beschränken.

In einer bevorzugten Weiterbildung der zuletzt beschriebenen Weiterbildung wird für wenigstens ein Informationsobjekt wenigstens eine Typangabe aus der Zeigerangabe oder dem Namen des Datenobjekts abgeleitet. Dazu wird in einer Zerlegeeinrichtung wenigstens eine Zeigerangabe des Informationsobjekts, die ein Datenobjekt im Datenraum repräsentiert, in Zeigerangabenteile zerlegt und aus diesen Zeigerangabenteilen wird wenigstens eine Typangabe aus wenigstens einem charakteristischen Zeigerangabenteil (z. B. dem Dateinamen bzw. der Dateiendung: \*.txt, \*.c etc.) abgeleitet.

In einer bevorzugten Weiterbildung wird aus der Zeigerangabe der Name des Datenobjekts oder der Datei in der Zerlegeeinrichtung extrahiert. Erfolgt in dem System die Namensgebung gemäß vorbestimmter Regeln, so wird es ermöglicht, aus dem Namen des Datenobjekts Rückschlüsse auf den Typ des Datenobjekts zu ziehen. In einigen bekannten Betriebssystemen wird z. B. der Typ eines Datenobjekts in einer sogenannten Dateiendung festgelegt. Bei anderen Betriebssystemen kann der Typ eines Datenobjekts aus den erweiterten Attributen abgefragt werden, die bei Speicherung eines Datenobjektes generiert werden.

Eine solche Weiterbildung ist sehr vorteilhaft, da auch eine automatisierte Klassifizierung bzw. Typeinteilung der Datenobjekte vorgenommen werden kann.

In einer weiteren bevorzugten Weiterbildung der Erfindung wird für wenigstens ein Informationsobjekt wenigstens eine Typangabe aus wenigstens einem Teil des Inhalts des Datenobjekts abgeleitet. Dazu wird in einer Zerlege- oder Extrahiereinrichtung wenigstens ein Teil des Inhalts des Datenobjekts in Inhaltsbestandteile zerlegt, die dann auf charakteristische Eigenschaften untersucht werden. Mit einer Vergleichseinrichtung kann wenigstens ein Inhaltsbestandteil mit vordefinierten, vorzugsweise veränderbaren Vergleichsinhaltsbestandteilen verglichen werden und bei Übereinstimmung wenigstens eine Typangabe für das untersuchte Datenobjekt abgeleitet werden.

Diese Weiterbildung ist sehr vorteilhaft, da viele Dateitypen eine charakteristische Bytefolge aufweisen. Durch einen Vergleich mit einer charakteristischen Bytefolge wird es dann ermöglicht, den Typ eines Datenobjekts (z. B. Microsoft Word Dokument, Unix-Shell Programm, HTML-Dateien, ausführbare Dateien und dergleichen mehr) oder logische Objekte wie z. B. Auftragsbestätigung, Rechnung, (betrieblicher) Verbesserungsvorschlag oder dergleichen mehr mit hoher Zuverlässigkeit zu bestimmen.

Es können auch unterschiedliche Objekttypen für ein Dateiformat definiert sein, so daß z. B. ein Textdokument den Objekttyp "Rechnung", "Auftragsbestätigung" oder "Betrieblicher Verbesserungsvorschlag" aufweist. Der Typ kann nicht nur nach Art des Dokuments, sondern auch nach Inhalt festgelegt werden.

In einer weiteren bevorzugten Weiterbildung der Erfindung umfaßt wenigstens ein Informationsobjekt und vorzugsweise alle Informationsobjekte wenigstens eine weitere Objektangabe, wobei wenigstens eine Objektangabe einer Gruppe von Objektangaben entnommen ist, die wenigstens eine Zeiterstellungs-, Zeitintervalls-, Gültigkeits-, (Zugriffs-) Häufigkeits-, Eigentümer-,

Gruppen- (Zugehörigkeits-), Zugriffs-, Lese-, Schreib-, Änderungs- und Ausführungsangabe und dergleichen mehr umfaßt.

Werden eine oder mehr oder sogar alle der genannten Objektangaben in einem Informationsobjekt realisiert, so ermöglicht dies eine sehr genaue Steuerung der Zugriffsrechte und eine statistische Auswertung z. B. der Zugriffshäufigkeit. Beispielsweise wird es ermöglicht, das Recht zum Anzeigen, Ändern oder Erstellen eines Informationsobjektes auf bestimmte Benutzerkennungen oder Gruppenkennungen oder dergleichen mehr einzuschränken. Unternehmenskritische Daten könnten dann z. B. nur von Benutzern abgerufen werden, die über eine entsprechende Berechtigung verfügen. Ebenso ist es möglich, daß Informationsobjekte, die ausführbare Instruktionssätze beinhalten, nur von dazu berechtigten Benutzern aufgerufen bzw. ausgeführt werden können.

In einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist die Typangabe eines Informations- bzw. Datenobjekts eine Gruppe von Objekttypen bzw. Typangaben entnommen, die die bekannten Typen von Text-, Bild-, Graphik-, Tabellenkalkulations-, Sourcecode-, XML-, CAD- (computer aided design), Programm-, Audio- und Videodateien und dergleichen mehr in unterschiedlichen Datenformaten umfaßt.

In einer bevorzugten Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist für wenigstens ein Informationsobjekt wenigstens ein Beschreibungs- und/oder Infofeld vorgesehen, auf welches über das Informationsobjekt zugegriffen werden kann vorzugsweise wird wenigstens eine das Informationsobjekt oder das Datenobjekt kennzeichnende Angabe in das Beschreibungsfeld aufgenommen. Es können auch z. B. kurze Notizen oder Post-it-Informationen in das Beschreibungsfeld integriert werden. Das Beschreibungsfeld kann dann im Informationsobjekt enthalten

sein, oder es ist ein Zeiger auf eine separate Beschreibungsliste vorhanden.

In einer bevorzugten Weiterbildung einer oder mehrerer der zuvor beschriebenen Weiterbildungen kann wenigstens ein Informationsobjekt wenigstens eine Verknüpfung zu wenigstens einem weiteren Informationsobjekt aufweisen, so daß eine Navigation von einem ersten Informationsobjekt zu einem damit verknüpften zweiten Informationsobjekt ermöglicht wird.

Solche Verknüpfungen zwischen Informationsobjekten sind sehr vorteilhaft, da sie es dem Benutzer erlauben, schnell und unkompliziert zwischen z. B. thematisch verwandten Informationsobjekten zu navigieren.

In einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung wird für wenigstens ein Informationsobjekt wenigstens ein Teil des Inhalts des wenigstens einen Beschreibungsfeldes des Informationsobjekts in einer Zerlegeeinrichtung in wenigstens eine kennzeichnende Angabe zerlegt, und es wird wenigstens eine charakteristische Inhaltsangabe für dieses wenigstens eine Informationsobjekt festgelegt. Dabei ist es möglich, daß die charakteristische Inhaltsangabe in einem Speicherbereich des Informationsobjekts abgelegt wird; es ist allerdings auch möglich, daß die kennzeichnende Angabe durch den gezielten Aufruf eines Instruktionssatzes bei jedem Zugriff neu generiert wird.

In einer weiteren bevorzugten Weiterbildung der Erfindung wird in einer Vergleichseinrichtung wenigstens eine charakteristische Inhaltsangabe eines Informationsobjekts mit wenigstens einer charakteristischen Inhaltsangabe wenigstens eines anderen Informationsobjekts verglichen. Wenn die charakteristischen Inhaltsangaben wenigstens im wesentlichen übereinstimmen, ist es möglich, daß eine Verknüpfung des einen Informationsobjekts zu

diesem anderen Informationsobjekt erzeugt wird, wobei dies auch automatisch erfolgen kann.

Eine solche Weiterbildung ist sehr vorteilhaft, da z. B. eine automatische Verknüpfung ähnlicher Informationsobjekte erfolgen kann. Die Verknüpfungen können auch manuell erzeugt werden.

In einer weiteren bevorzugten Weiterbildung einer oder mehrerer der zuvor beschriebenen Weiterbildungen ist wenigstens ein virtueller Verknüpfungsraum vorgesehen, der bzw. die jeweils wenigstens zwei Verknüpfungsdimensionen aufweist und diskrete Speicherstellen umfaßt, wobei diese Speicherstellen derart beschaffen sind, daß sie wenigstens eine Verknüpfungsangabe zur Charakterisierung wenigstens unidirektionaler Beziehungen zwischen wenigstens zwei unterschiedlichen Informationsobjekten enthalten.

Die Speicherstellen in wenigstens einem Verknüpfungsraum können z. B. derart beschaffen sein, daß nur logische Werte wie 1 oder 0 aufgenommen werden. Dann würde eine logische 1 eine Verknüpfung zwischen zwei Informationsobjekten bedeuten, während eine logische 0 keine Verknüpfung charakterisieren würde.

Es ist auch möglich, daß die Speicherstelle derart beschaffen ist, daß sie eine Vielzahl unterschiedlicher Werte annehmen kann. Eine 0 könnte dann keine Verknüpfung zwischen zwei Informationsobjekten definieren, während eine 1 eine Verknüpfung von dem ersten zu dem zweiten und eine 2 eine bidirektionale Verknüpfung zwischen den beiden Informationsobjekten beschreiben würde. Durch kontinuierliche Werte (Fließkomma, ganze Zahl etc.) kann eine Verknüpfungsintensität beschrieben werden, die dann auch berücksichtigt werden kann.

Ebenso ist es auch möglich, daß in der Verknüpfungsangabe eine Bezeichnung oder ein Wert definiert wird, der z. B. ein Informationsobjekt direkt mit einer Gattung oder einer Gruppe von Informationsobjekten verknüpft. Z. B. könnte die Verknüpfungsangabe auf einen Bereich im Informationsraum verweisen, so daß eine Verknüpfung mit einer Vielzahl von Informationsobjekten über die Angabe z. B. eines Eigenschaftsvektors ermöglicht wird.

In einer weiteren bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist wenigstens ein virtueller Verknüpfungsraum als wenigstens zweidimensionale Verknüpfungstabelle vorgesehen, wobei dann vorzugsweise innerhalb wenigstens eines Teils der Zeilen jede Zeile vorzugsweise ein unterschiedliches Informationsobjekt repräsentiert und wobei innerhalb wenigstens eines Teils der Spalten vorzugsweise jede Spalte vorzugsweise ein unterschiedliches Informationsobjekt beschreibt.

In einer bevorzugten Weiterbildung der zuletzt beschriebenen Weiterbildung ist die wenigstens eine Verknüpfungstabelle zweidimensional mit einer quadratischen Größe, so daß die Zeilenzahl gleich der Spaltenzahl ist und vorzugsweise beide gleich der Zahl der Informationsobjekte in wenigstens einer virtuellen Dimension sind. Dann repräsentiert jede Zeile ein unterschiedliches Informationsobjekt, und es wird auch jedes Informationsobjekt durch genau eine Spalte repräsentiert. Kann in diesem Fall ein Tabellenelement der Verknüpfungstabelle z. B. die logischen Werte 0 bis 1 annehmen, bedeutet z. B. eine logische 1 in der 3. Zeile und 5. Spalte, daß das 3. Informationsobjekt eine gerichtete Beziehung zu dem 5. Informationsobjekt aufweist.

Eine solche Ausgestaltung ist sehr vorteilhaft, da nur ein geringer Speicherplatz benötigt wird und eine hohe Funktionalität

erzielt wird. Jedes Objekt kann mit jedem Objekt verknüpft werden, so daß durch eine Abfrage des Verknüpfungsraums die Verweise von dem aktuellen Informationsobjekt zu anderen Informationsobjekten abgerufen werden können, so daß es dem Benutzer ermöglicht wird, durch verknüpfte Informationsobjekte zu navigieren, um alle relevanten Informationen eines Gebietes abzufragen oder z. B. zu benachbarten Informationsgebieten zu gelangen.

Vorzugsweise umfaßt der Verknüpfungsraum Verknüpfungstabellen oder -matrizen für im wesentlichen jede virtuelle Dimension.

In einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist wenigstens ein Instruktionssatz vorgesehen, der beim Löschen oder Entfernen eines Informationsobjektes aus dem Informationsraum den Informationsraum neu organisiert, wobei die freigewordene Speicherstelle für ein Informationsobjekt sowohl durch ein neu erstelltes bzw. neu zu erstellendes Informationsobjekt belegt werden kann als auch im wesentlichen der gesamte Informationsraum neu reorganisiert werden kann, so daß im wesentlichen keine leeren Speicherstellen für Informationsobjekte verbleiben.

In einer weiteren bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist es bevorzugt, daß bei Löschung eines Informationsobjektes aus dem Informationsraum der Verknüpfungsraum aktualisiert wird, so daß in den Dimensionen des Verknüpfungsraums keine Referenz mehr auf das gelöschte Informationsobjekt besteht. Es ist bevorzugt, daß bei Organisation des Verknüpfungsraums in Form wenigstens einer zweidimensionalen Tabelle die Zeile und die Spalte, die das gelöschte Informationsobjekt repräsentierten entfernt werden, so daß bei einer Löschung des Informationsobjektes im Informationsraum ebenfalls alle Verknüpfungen bzw. Zeigerangaben von anderen Informationselementen auf das nun gelöschte Informationsobjekt entfernt werden.



Eine solche Weiterbildung ist sehr vorteilhaft, da "tote" Verknüpfungen oder Links, die ins Leere laufen weitestgehend vermieden werden.

In einer weiteren bevorzugten Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird durch Übergabe eines Steuerungsvektors eine Navigation durch die Informationsobjekte des Informationsraums bzw. durch das Informationssystem ermöglicht. Dazu wird der Steuerungsvektor wenigstens in einen Adressvektor und wenigstens einen Instruktionsvektor und wenigstens einen Eigenschaftsvektor in einer Recheneinrichtung aufgespalten.

Ähnlich einer zuvor beschriebenen bevorzugten Weiterbildung wird ein Bearbeitungsvektor mit vordefinierter Eigenschaftsangaben in einer Prozessoreinrichtung erzeugt. Der dem Verfahren übergebene Eigenschaftsvektor wird, wie in der zuvor beschriebenen Weiterbildung, in die einzelnen Eigenschaftsangaben zerlegt und die Eigenschaftsangaben im Bearbeitungsvektor werden mit diesen überschrieben.

Nach Erzeugung einer leeren Sucheliste, die zur Aufnahme von Informationsobjekten dient, wird eine Suche nach Informationsobjekten im Informationsraum durchgeführt, die Eigenschaftsangaben bzw. -vektoren aufweisen, die im wesentlichen mit dem Bearbeitungsvektor übereinstimmen. Wenn ein Informationsobjekt im Informationsraum die Bedingungen im wesentlichen erfüllt wird eine Referenz oder eine Kopie des Informationsobjekts oder dieses selbst zu dieser Sucheliste zugefügt.

Nach Erzeugung einer leeren Ergebnisliste, die ebenfalls zur Aufnahme von Referenzen oder Informationsobjekten dient, wird für jedes Element oder Informationsobjekt der Sucheliste im Verknüpfungsraum nach Verknüpfungen bzw. Links oder Verweisen zu anderen Informationsobjekten gesucht. Wird im Verknüpfungs-

raum ein Informationsobjekt gefunden, welches wenigstens unidirektional mit dem aktuellen Element der Ergebnisliste verknüpft ist, wird eine Referenz, eine Kopie oder das Informationsobjekt selbst zu dieser Ergebnisliste hinzugefügt. Dabei ist es möglich, daß von dem Element ausgehende und/oder auf das Element verweisende Verknüpfungen sowie eventuell deren Intensitäten berücksichtigt werden.

Aus der Ergebnisliste wird eine Ergebnisdatei erzeugt, die im wesentlichen alle Elemente der Ergebnisliste umfaßt. Vorzugsweise wird diese Datei in einem Standardformat, wie z. B. im HTML-Format erstellt und enthält Referenzen auf die Informations- oder Datenobjekte in Form von Hyperlinks. Es sei allerdings darauf hingewiesen, daß in dieser und in den zuvor beschriebenen Weiterbildungen, die eine Ergebnisliste oder -datei verwenden, diese nicht physikalisch auf z. B. einer Festplatte vorliegen muß, sondern auch als virtuelle Liste oder Datei in einem flüchtigen Speicher wie z. B. dem Hauptspeicher vorliegen kann.

Die Navigationsmöglichkeit zu verknüpften Informationsobjekten ist sehr vorteilhaft, da es z. B. ermöglicht wird, die Verknüpfungsbeziehungen zwischen einzelnen Informations- oder Datenobjekten graphisch darzustellen, so daß ein Benutzer eine übersichtliche Ansicht der Verknüpfungen bzw. Informationsbeziehungen erhält. Ebenso wird es dem Benutzer ermöglicht sich durch im wesentlichen alle Informationen eines Informationsgebietes zu bewegen.

In einer bevorzugten Weiterbildung des Verfahrens kann wenigstens ein Teil des Instruktionssatzes auch auf entfernten Recheneinrichtungen durchgeführt werden, z. B. auf einem Rechner, den ein Benutzer bedient. Beispielsweise kann die Zerlegung des Steuerungsvektors wenigstens teilweise entfernt erfolgen.

Besonders bevorzugt ist, daß jedes Informationsobjekt eindeutig in Informationsvektors identifizierbar ist, z. B. durch eine eindeutige Nummer, einen Namen, ein Label oder einen Vektor.

In einer bevorzugten Weiterbildung einer oder mehrerer der zuvor beschriebenen Weiterbildungen ist ein Informationsobjekt derart strukturiert, daß es wenigstens ein Informationselement umfassen kann, wobei ein Informationselement ein Informationsobjekt repräsentieren kann. Durch eine solche Strukturierung wird es ermöglicht, daß ein Informationsobjekt ein oder mehrere Informationsobjekte enthalten kann, so daß eine Aggregation, Anhäufung oder strukturierte Anordnung von Informationsobjekten in einem Informationsobjekt ermöglicht werden.

Diese Weiterbildung ist sehr vorteilhaft, da eine Anordnung von Informationsobjekten in Informationsobjekten ermöglicht wird, so daß z. B. bei Blockschaltsbildern oder Ablaufplänen ein Ablaufplan ein Informationsobjekt darstellen kann und jedes darin enthaltene Element ebenfalls ein Informationsobjekt sein kann. So wird es z. B. ermöglicht, daß bei Darstellung eines Ablaufplans oder eines Blockschaltsbilds durch Auswahl einer Komponente oder eines Elements zu diesem verzweigt werden kann und dann dieses Element als eigener Ablaufplan bzw. als eigenes Blockschaltsbild detaillierter dargestellt werden kann.

Durch eine strukturierte Anordnung von Informationselementen bzw. Informationsobjekten kann auch eine hierarchische Darstellung von Informationen erzielt werden, wobei in einer ersten groben Ansicht nur die wesentlichen Komponenten enthalten sind. Durch Auswahl einer einzelnen Komponente können entsprechende Details dargestellt werden, die wiederum Informationsobjekte enthalten können.

Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen mit den Zeichnungen.

Dabei zeigen:

- Fig. 1 eine prinzipielle Darstellung einer Vorrichtung, auf der das erfindungsgemäße Verfahren durchgeführt wird;
- Fig. 2 eine prinzipielle Übersichtsdarstellung;
- Fig. 3 eine prinzipielle Darstellung der Hierarchie einer Strukturdimension;
- Fig. 4 eine Darstellung eines dreidimensionalen Informationsraums;
- Fig. 5 ein semantisches Netzwerk mit zugehöriger Verknüpfungsmatrix;
- Fig. 6 eine Bedienungsoberfläche;
- Fig. 7 eine andere Bedienungsoberfläche;
- Fig. 8 ein Flußdiagramm eines Instruktionssatzes;
- Fig. 9 eine Ergebnisliste einer Informationssuche;
- Fig. 10 ein Flußdiagramm eines weiteren Instruktionssatzes;
- Fig. 11 eine weitere Bedienungsoberfläche;
- Fig. 12 ein Blockschaltbild als Informationsobjekt;
- Fig. 13 eine Bearbeitungsansicht des Informationsobjekts nach Fig. 12;

Fig. 14 eine Bearbeitungsansicht des Informationsobjekts nach Fig. 12;

Fig. 15 eine Bearbeitungsansicht des Informationsobjekts nach Fig. 12;

Fig. 16 eine Bedienungs Oberfläche zur Verknüpfungsverwaltung;

Fig. 17 eine Bedienungs Oberfläche zur Prozeßsteuerung; und

Fig. 18 ein Verknüpfungsdiagramm eines Informationsobjektes.

Ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Behandlung von Datenobjekten wird nun in Bezug auf die Fig. 1 beschrieben.

Ein Informationssystem 20 weist einen Prozessor 10, eine Eingabeeinrichtung in Form einer Tastatur 1 und eine Ausgabeeinrichtung in Form eines Bildschirms 2 auf. In einer Speichereinrichtung 4, die ein flüchtiges und nicht-flüchtiges Element aufweisen kann, ist wenigstens ein Instruktionssatz 8 vorgesehen, durch welchen das Verfahren gesteuert wird. Über eine Datenverbindung 18, die im Ausführungsbeispiel über das Internet erfolgen kann, kann Verbindung zu einem externen Computer 3 aufgenommen werden, so daß z. B. ein Benutzer über den externen Computer 3 das Verfahren auf der Recheneinrichtung 20 bzw. dem Computer 20 steuert.

Weiterhin ist ein Datenraum 6 vorgesehen, der im Ausführungsbeispiel eine Festplatte 11, eine CD-ROM 12 und z. B. ein Bandlaufwerk 13 umfaßt und in dem einzelne Datenobjekte 19 in Form von Dateien und dergleichen angeordnet sind. In dem virtuellen Informationsraum 5 sind Informationsobjekte 7 angeordnet, die jeweils eine Zeigerangabe 9 aufweisen, die auf ein Datenobjekt 19 verweist. Die Zeigerangabe 9 kann in der Form einer URL

als "http://www.x.y." angegeben sein. Bei anderen Informationsobjekten kann die Zeigerangabe auch auf ein lokal verfügbares Dokument in der Form "c:\Information\Beispiel.txt" ausgeführt sein. Ein Informationsobjekt 7 weist ferner einen Informationsvektor 14 auf, der für die drei virtuellen Dimensionen Eigenschaftsangaben 14a, 14b und 14c umfaßt, die jeweils die Position des Informationsobjekts im Informationsraum definieren.

In einer anderen Ausführung ist für jede virtuelle Dimension 61, 62, 63 jeweils ein Informationsobjekt 7 vorgesehen, die jeweils wenigstens eine Eigenschaftsangabe 14a, 14b und 14c umfassen.

In Fig. 2 ist gemäß dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 eine prinzipielle Übersicht dargestellt. Über Datenverbindungen 18 sind Datenobjekte in Datenbanken 13 oder auch lokale Dateien 13 mit der Rechenvorrichtung verbunden und über den Prozessor 10 werden Instruktionssätze 8 auf die Informationsobjekte 7 bzw. die Datenobjekte 19 angewendet. Ein Informationsobjekt 7 kann über eine Zeigerangabe bzw. eine virtuelle Verbindung 17 mit einem Instruktionssatz verbunden sein sowie über eine Zeigerangabe als virtuelle Verbindung mit einem Datenobjekt 19.

Die Strukturierung einer virtuellen Dimension des Informationsraums ist beispielhaft in Fig. 3 dargestellt. Ein Grundelement einer Strukturdimension 21 weist ein oder mehrere Unterelemente 22, 23 auf, wobei in dem Strukturbeispiel gemäß Fig. 4 das Strukturelement 23 in der Ebene-0 Unterelemente 24, 25 und 26 in der Ebene-1 aufweist. Unterhalb der Ebene-1 ist eine Ebene-2 angeordnet, die Strukturelemente 27 und 28 umfaßt, wobei das Strukturelement 27 von dem Strukturelement 22 abgeleitet wurde, welches zwei Ebenen höher angeordnet ist. Jede virtuelle Dimension des Informationsraums stellt einen unterschiedlichen Ge-

sichtspunkt eines Informationsraums dar, wobei die unterschiedlichen Dimensionen linear unabhängig voneinander sind.

Fig. 4 zeigt beispielhaft den kollektiven Informationsraum 5 als dreidimensionalen Würfel, der Informationsobjekte 7 enthält, die bezüglich der drei virtuellen Dimensionen frei angeordnet werden können. Mit einem Eigenschaftsvektor kann ein einzelnes Informationsobjekt 7 identifiziert werden. Es ist allerdings auch möglich, daß ein Informationsbereich 30 durch einen Eigenschaftsvektor beschrieben wird, da durch die Strukturierung der Eigenschaftsangaben kleinere und größere Informationsbereiche 38 aufgespannt werden. Jedes Informationsobjekt 7 kann Informationselemente 31 enthalten, wobei jedes Informationselement 31 wiederum ein Informationsobjekt 7 sein kann, so daß sich hierarchisch gestaltete Informationsobjekte ergeben. Je nach Sichtweise kann auch ein Informationsbereich 30 (dynamisch) als Informationselement 7 dargestellt werden.

In Fig. 5 ist ein semantisches Netzwerk zwischen einzelnen Informationsobjekten 32, 33, 34, 35, 36, 37 und 38 mit einem zugehörigen Verknüpfungsraum 40 dargestellt. In der Darstellung gemäß Fig. 5 zeigen Verbindungslinien mit den zugehörigen Pfeilenden die Informationsbeziehungen oder Informationsverknüpfungen zwischen den einzelnen Informationsobjekten. Im Ausführungsbeispiel werden die Verknüpfungsbeziehungen zwischen den einzelnen Informationsobjekten in den Verknüpfungsräumen 40, die in diesem Beispiel als Beziehungsmatrizen ausgeführt sind, gespeichert. Jeder Verknüpfungsraum bzw. jede Beziehungsmatrix weist eine Anzahl von Zeilen und Spalten auf, die jeweils der Anzahl der Informationselemente in der virtuellen Dimension entsprechen, wobei das erste Informationsobjekt Zeile 1 und Spalte 1 zugeordnet ist, während das fünfte Informationsobjekt der fünften Zeile und der fünften Spalte zugeordnet ist.

Durch Markierung einer Zelle in der Beziehungsmatrix des Verknüpfungsraums wird festgelegt, daß eine unidirektionale Beziehung von dem Element der entsprechenden Zeile mit dem Informationsobjekt der entsprechenden Spalte vorhanden ist. Durch die Beziehungsmatrix 40 bzw. den Verknüpfungsraum 40 kann durch Abfrage des Zellinhalts 43 leicht festgestellt werden, ob eine Informationsbeziehung zwischen zwei Informationsobjekten besteht.

In Fig. 6 ist eine Bedienungsoberfläche für das erfindungsgemäße Verfahren dargestellt, die z. B. auch auf einem entfernten Rechner dargestellt und bedient werden kann.

Die in Fig. 6 dargestellte Bedienungsoberfläche 50 für das erfindungsgemäße Verfahren wird in einem Internet-Browser dargestellt. Es ist jedoch auch möglich, daß die Oberfläche von einem separaten Programm dargestellt wird. Die graphische Bedienungsoberfläche 50 weist eine bekannte Browser-Dateileiste 52 und eine Browser-Navigationsleiste 53 auf.

Zur Steuerung des Verfahrens dient daneben im wesentlichen eine Navigationsleiste 51, die in einem linken Bereich der Bedienungsoberfläche angeordnet ist. Weiterhin ist in einem rechten Bereich der Bedienungsoberfläche eine Anzeigefläche 54 angeordnet, in der Informations- und Datenobjekte sowie Ergebnislisten und dergleichen mehr dargestellt werden können. In der Adreßleiste des Browsers ist ein Eingabefeld vorgesehen, in welches der Steuerungsvektor 49 zur Steuerung des Verfahrens eingegeben oder auch automatisch erzeugt werden kann. In der Darstellung gemäß Fig. 6 weist der Steuerungsvektor 49 nur einen Adreßvektor "http://inforaum.atelier" auf, der das erfindungsgemäße Verfahren auf der Rechenvorrichtung identifiziert.



In der Navigationsleiste ist ein Eingabefeld 55 für einen Suchbegriff vorgesehen sowie Schalter 57, 58 und 59, die den Suchbereich nach Informationen auf Zeigerangaben für Datenobjekte oder Informationsobjekte (Schalter 57), Verknüpfungs- oder Link-Beschreibungen (Schalter 58) und Verknüpfungs- bzw. Link-Informationen (Schalter 59) beschränken.

Eine Schaltfläche 56 kann vom Benutzer z. B. mit einer Maus betätigt werden und führt anhand des im Eingabefeld 55 eingegebenen Suchbegriffs eine Suche im Informationsraum durch.

In Abbildung 7 ist der Strukturanzeigebereich 60, der eine spezielle Ausgestaltung der Navigationsleiste 50 darstellt, abgebildet. Der Strukturanzeigebereich umfaßt drei Strukturbrowser 61, 62, 63, für die drei unterschiedlichen virtuellen Dimensionen x, y, z des Informationsraums.

Entsprechend der Eigenschaftsstrukturierung 21 der einzelnen virtuellen Dimensionen des Informationsraums sind in den drei Strukturbrowsern 61, 62 und 63 die Eigenschaftsangaben hiérarchisch dargestellt, wobei für jede Ebene der Eigenschaftsangabe und für jede Eigenschaftsangabe unterschiedliche Bezeichnungen gewählt wurden. Die Eigenschaftsangabe 64 ist auf der Ebene-0 der ersten Strukturdimension angeordnet, während das Eigenschaftsobjekt 65 der dritten Strukturdimension 63 auf Ebene-1 und das Eigenschaftsobjekt 66 auf der zweiten Ebene der dritten Strukturdimension 63 angeordnet ist.

Weiterhin ist eine Typdimension 61a vorgesehen, die eine Beschränkung der Suche auf bestimmte Dokumenttypen 61b erlaubt.

Durch Markierung, z. B. mit der Maus, einer Eigenschaftsangabe in einer oder mehreren Strukturdimensionen wird eine Suche im Informationsraum auf einen Informationsbereich 30 beschränkt,

so daß durch Auswahl einer detaillierten Gliederungsebene in jeder Strukturdimension die Anzahl der relevanten Datenobjekte bzw. Dateien beschränkt wird.

Durch Betätigung der Schaltfläche 56 wird der Suchvorgang gestartet, und es wird eine Liste von Dokumenten generiert, die den Eigenschaftsangaben in den Strukturdimensionen genügen, wobei bei Auswahl einer bestimmten Ebene-1 in einer Strukturdimension alle von dieser Ebene-1 abgeleiteten Ebene-2 und darunterliegenden Dokumente in die Liste mit aufgenommen werden. Mit Bezug auf Fig. 3 bedeutet dies, daß bei Auswahl der Eigenschaftsangabe 23 in der Ebene-1 die Informationsobjekte 24, 25, 26 und 28 berücksichtigt werden, da diese von der Eigenschaftsangabe 23 abgeleitet wurden, während Informationsobjekte mit der Eigenschaftsangabe 27 nicht berücksichtigt werden, da diese von der Eigenschaftsangabe 22 in der Ebene-1 und nicht von der Eigenschaftsangabe 23 in der Ebene-1 abgeleitet wurden. Wird hingegen in Fig. 3 in der Ebene-0 die Eigenschaftsangabe 21 gewählt, so werden alle Informationsobjekte 21 bis 28 in Fig. 3 berücksichtigt.

Der Verfahrensablauf, wenn die Schaltfläche 56 gemäß Fig. 7 betätigt wird, wird nun in Bezug auf Fig. 8 beschrieben. Durch Auslösen der Schaltfläche 56 wird das Startsignal 71 für einen Instruktionssatz zum Auffinden von Informationen gegeben. Die Proessoreinrichtung 10 baut eine Datenbankverbindung 72 auf und liest die Parameter 73 aus dem Steuerungsvektor 49 aus. Als nächstes folgt eine Verzweigung 74. Wurde in der Typdimension 61a der Objekttyp 61b "Alles" ausgewählt, so wird ein SQL-Abfragestring für unbestimmte Dokumente generiert und die Datenbankabfrage 78 eingeleitet. Wurde hingegen der Dokumenttyp 61b z. B. auf Textdokumente oder ähnliches eingeschränkt, so wird im Verfahrensschritt 77 ein SQL-Abfragestring für Dokumen-

te entsprechend der übergebenen Parameter generiert, der dann dem Verfahrensschritt 78 zur Datenbankabfrage übergeben wird.

Eine Ergebnisliste 82 der gefundenen Informationsobjekte 7 wird anschließend in einer Schleife bearbeitet, wobei aus der Ergebnisliste eine HTML-Seite 82 (oder auch ein XML-Dokument 82) generiert wird, die die gefundenen Dokumente als Hyperlink 87 enthält. Falls der aktuell bearbeitete Datensatz der letzte in der Ergebnisliste 82 ist, verzweigt die Verzweigungsstelle 79 zum Verfahrensschritt 81, der die Datenbank schließt. Falls noch mehr Datensätze vorhanden sind, wird der aktuelle Datensatz im Verfahrensschritt 80 dem HTML-Dokument 82 hinzugefügt und dort als Hyperlink 87 integriert.

Nach dem Schließen der Datenbank im Verfahrensschritt 81 wird das generierte HTML-Dokument 82 zurückgeliefert und in der Anzeigefläche 54 als Ergebnisdokument bzw. Ergebnisliste 82 dargestellt (vgl. Fig. 9).

Navigationsknöpfe 83, 84 und 85 dienen zur Navigation in Ergebnislisten 82, die eine Vielzahl von gefundenen Dokumenten 87 bzw. Informationsobjekten 7 enthalten. Mit dem Navigationsknopf 83 kann die vorhergehende Seite angezeigt werden, während durch Betätigung des Navigationsknopfes 84 die folgende Dokumentseite dargestellt wird.

In der Ergebnisliste 82 wird zu jedem Informationsobjekt 7 ein Dokumenttyp 86 und ein Dokumenttitel 87 dargestellt, wobei ein Klicken auf den Dokumenttitel zu diesem Dokument verweist. In diesem Zusammenhang sei darauf hingewiesen, daß die in einer Ergebnisliste referenzierten bzw. enthaltenen Informationsobjekte Bearbeitungsmethoden haben bzw. sein können, so daß durch Klicken auf einen Dokumenttitel auch ein unter Umständen komplexes Steuerungsverfahren gestartet werden kann.

Ein weiterer Instruktionssatz bzw. Verfahrensablauf wird nun in bezug auf die Fig. 10 bis 15 beschrieben. Wurde gemäß dem oben beschriebenen Verfahrensablauf eine Objektliste 82 generiert, so kann diese bei geeigneten Dokumenttypen 61b auch als Blockschaltbild oder Prozeßschaubild dargestellt werden, wobei die Verknüpfungen aus dem Verknüpfungsraum 40 als gerichtete Pfeile zwischen die einzelnen Komponenten im Blockschaubild eingezeichnet werden. Nach Betätigung der Startschaltfläche 101 wird ein neues Block- oder Prozeßschaubild 102 erstellt.

Im Verfahrensschritt 103 wird eine Verbindung zur Datenbank aufgebaut, und es werden die Parameter 104 eingelesen, woraufhin eine Informationsobjektanfrage 105 erfolgt. Falls der letzte Datensatz vorliegt, wird von der Verzweigung 106 zur Verbindungsanfrage 108 verzweigt, während andernfalls im Verfahrensschritt 107 ein weiterer Objektaufruf generiert bzw. eine Objektanfrage durchgeführt wird.

Im Verfahrensschritt 108 wird die Datenbankabfrage mit den Parametern gestartet, und für die einzelnen Elemente wird die Verzweigung 109 und die Elementgenerierungsroutine 110 aufgerufen. Die einzelnen Elemente 91 bis 94 des Blockschaltbildes 90 werden generiert und angeordnet und nach dem Schließen der Datenbank im Verfahrensschritt 111 und dem Ende der Blockschaltbildgenerierung 112 als Blockschaltbild 90 auf der Anzeigefläche 54 dargestellt.

Im einzelnen enthält das Blockschaltbild 90 in diesem Fall ein erstes Startelement 91, welches über eine gerichtete Verbindung 91a mit einem zweiten Element 92 verbunden ist. Über die Verbindung 92a ist das Element 92 mit einem Kontrollreihenfolgeelement 93 verbunden. Das Blockschaltbild 90 stellt in vereinfachter Form einen Verfahrensablauf dar, dessen Start durch

das Element 91 repräsentiert wird. Am Ende des Verfahrens verdeutlicht das Element 94 die Dokumentation.

Diese Art des Blockschalbilds 90 eignet sich nicht nur zur Visualisierung eines Verfahrens in Form eines Blockschalbildes, sondern auch zur Modifizierung oder Erstellung von Prozeßleitplänen oder Verfahrensschritten. Deshalb kann das Informationsobjekt 90, welches hier dynamisch aus dem Informationsraum 5 generiert wurde, mit der Bearbeitungsleiste 95, die Bearbeitungselemente 96 enthält, geändert werden. Über die Bearbeitungselemente 96 können Auswahlelemente 97 und 98 gewählt werden.

Über ein Kontextmenü 120 der zur Bearbeitung verwendeten Maus können Menüelemente 121, 122 aufgerufen werden, wobei bei Aufruf des Menüelements 121 ein neues Objekt gemäß der Auswahlelemente 97, 98 erstellt wird.

Je nachdem, welches Blockelement 91 bis 94 im Blockschalbild aktiv ist, kann über ein Kontextmenü 124 des Blockelements 91 bis 94 eines von mehreren Menüelementen 124 aufgerufen werden, die unterschiedliche Modifikationen des markierten bzw. aktivierten Elements erlauben.

Bei der Bearbeitung eines solchen Blockschalbildes wird nicht nur eine Graphik bearbeitet, sondern es werden die beteiligten Informationsobjekte im Informationsraum direkt modifiziert, so daß durch eine einfache graphische Aufbereitung des Verfahrens komplexe Informationsobjekte und Verknüpfungen dazwischen erstellt werden können.

Ebenso ist es möglich, daß ein Blockschalbild oder ein Prozeßschaubild 90 einen Prozeß in einer "groben" Ansicht darstellt, da eine Einzeichnung aller Komponenten, Objekte und Verbindun-

gen zu viele Details offenbaren würde. Dann ist es möglich, daß jedes einzelne Blockelement 91 bis 94 im Blockschaltbild 90 einen Informationsbereich 30 des Informationsraumes 5 repräsentiert, der jeweils einzelne Informationsobjekte 7 oder Informationselemente 31 aufweist.

Dann kann z. B. durch ein Doppelklicken mit der Maus auf ein Element das Objekt in einem neuen Fenster oder in dem Anzeigebereich 54 separat vergrößert dargestellt werden, wobei die im Informationsobjekt enthaltenen Informationselemente oder Informationsobjekte detaillierter dargestellt werden.

Durch diese rekursive bzw. aggregierende Eigenschaft des Informationsraums kann in Prozesse hineingezoomt werden, so daß einzelne Details in einer "groben" Sichtweise verborgen bleiben und der Benutzer die Übersicht bewahrt.

In Fig. 16 ist die Anzeige in der Anzeigefläche 54 eines Verwaltungsinstruktionssatzes dargestellt, der über diese Oberfläche interaktiv vom Benutzer gesteuert werden kann.

Je nach Auswahl einzelner Strukturelemente in den Strukturdimensionen 61 bis 63 durch z. B. Gliederungsebenen bzw. Elemente 64 bis 66 wird in der Anzeigefläche 54 der entsprechende Bereich dargestellt.

Durch Betätigung der Schaltflächen bzw. Schalter 141, 142 und 143 wird die Anzeige in der Anzeigefläche 54 auf die entsprechenden Informationen bzw. Angaben eingeschränkt, so daß bei Betätigung der Schaltfläche 141 die Verknüpfungs- bzw. Link-Verwaltung dargestellt wird, während nach Auslösen der Schaltfläche 142 die Sichtweise auf die Abonnementsverwaltung eingeschränkt wird.

Durch die Abonnementsverwaltung, die im Verfahren integriert ist, wird eine weitgehende Information der Benutzer über Änderungen erzielt. Erstellt z. B. ein Benutzer ein neues Informationsobjekt in einem Informationsbereich bzw. in einer virtuellen Dimension, die ein anderer Benutzer abonniert hat, so wird dem anderen Benutzer nach Erstellung eine e-Mail zugesandt, die einige wesentliche Angaben über das neu erstellte Informationsobjekt beinhaltet.

Auf diese Weise wird es den Benutzern ermöglicht, im wesentlichen ständig den Überblick über Änderungen im System zu behalten. Je nach Bedarf kann die Abonnementsverwaltung auf Modifizierungen, Revisionsänderungen, Beschreibungsänderungen und dergleichen mehr ausgedehnt werden, so daß es ermöglicht wird, daß ein Benutzer umfassend über Änderungen im System informiert wird.

In einer Ausführungsform des Informationssystems wird in den Informationsobjekten eine Liste oder ein Verweis auf eine Liste integriert, die Angaben über den Zugriff auf das Informationsobjekt enthält. Darin kann z. B. die Zugriffszeit, die Zugriffsart (Modifizierung, Schreiben, Lesen) und der Benutzername, eine Benutzerkennung oder eine Gruppenkennung protokolliert werden, so daß über das Informationsobjekt auch eine Zugriffsstatistik ermöglicht wird.

Unter anderem ermöglicht es eine solche Protokollierung, daß beim Löschen eines Informationsobjektes vor dem endgültigen Löschen die Benutzer, die Zugriff auf das Informationsobjekt wenigstens in einem gewissen Zeitraum hatten, ihr Einverständnis zur Löschung geben müssen, bevor das Informationsobjekt und/oder das zugehörige Datenobjekt vorläufig oder endgültig physikalisch gelöscht wird.

Möchte z. B. ein Benutzer ein Informationsobjekt löschen, kann über die Protokolldatei automatisch jeweils eine e-Mail an die relevanten Benutzer geschickt werden, die dann eine Antwort-e-Mail an das System schicken, die z. B. vom System automatisch ausgewertet werden kann. Stimmen alle relevanten Benutzer einer Löschung zu, entfernt das System das Informationsobjekt und/oder das Datenobjekt zu einem geeigneten Zeitpunkt, der auch von der Last des Systems abhängen kann.

Eine automatische Löschung kann auch durch Auswahl eines Gültigkeitszeitraumes im Informationsobjekt erfolgen.

Die Verwaltungsoberfläche weist eine Schaltfläche 131 zur Erstellung eines neuen Informationsobjektes auf, die bei Betätigung zu einem entsprechenden Instruktionssatz verweist.

Eine Schaltfläche 132 dient dazu, ein ausgewähltes Informationsobjekt zu bearbeiten, während eine Schaltfläche 133 eine Löschung eines Informationsobjektes vorbereitet, wobei eine Betätigung dieser Schaltfläche zu den oben beschriebenen Vorgängen führen kann.

In einem Listefeld 140 sind die Informationsobjekte des ausgewählten Informationsbereiches 30 aufgelistet, wobei in der Liste einerseits ein Beschreibungsfeld 144 für jedes Informationsobjekt und ein Feld 145 für den Dokumenttyp vorgesehen ist.

Bei Auswahl eines Informationsobjektes in der Liste 140 werden in den Feldern 134, 135, 136, 137, 138 und 139 nähere Informationen über das relevante Informationsobjekt dargestellt.

Im Revisionsfeld 134 kann eine Revisionsnummer des entsprechenden Dokuments angegeben werden, während das Feld 135 Statusangaben beinhaltet. Das Informationsfeld 136 und das Beschreibungsfeld 137 dienen jeweils zur Aufnahme von beschreibenden



Informationen, während das Feld 138 die Zeigerangabe 9 beinhaltet, die auf das zugehörige Datenobjekt 19 verweist.

Im Typfeld 139 wird der Typ des Informationsobjektes angezeigt.

In Fig. 18 ist ein Informationsobjekt in einer Prozeßsteuerungsansicht dargestellt. Die als Blockschaubild dargestellte Prozeßansicht 150 weist verschiedene Informationsobjekte 151, 152 auf, wobei das Informationsobjekt 152 über eine gerichtete Verknüpfung 153 mit dem Informationsobjekt 151 verbunden ist.

Die einzelnen Informationsobjekte stellen in dieser Darstellungsvariante Elemente eines Prozesses dar, wobei z. B. das Informationsobjekt 152 eine Pumpe in einem Produktionskreislauf darstellen kann, deren Drehzahl durch das Informationsobjekt 151 repräsentiert wird. Wählt der Benutzer das Informationsobjekt 151 aus, so kann in der Anzeigefläche 154 das Informationsobjekt 151 detaillierter dargestellt werden, wobei z. B. auch die aktuelle Drehzahl der Pumpe, die durch das Informationsobjekt 152 repräsentiert wird, aufgelistet sein kann. Durch JAVA, JINI, Active-X oder RPC (remote procedure call) oder grundsätzlich durch verteilte Methoden kann so der Benutzer auf einem Rechner die Prozeßsteuerung für ein System übernehmen, welches an einem entfernten Standort ausgeführt wird und welches z. B. durch ein SAP-System verwaltet wird.

In Fig. 18 ist ein Verknüpfungsdiagramm 160 eines Informationsobjektes 161 dargestellt, welches durch Auswahl eines Verknüpfungs-Instruktionssatzes generiert wurde. Durch Abfrage eines Verknüpfungsraumes werden die Objekte 162 bestimmt und innerhalb der Diagrammfläche 160 automatisch angeordnet, die eine Verknüpfung aufweisen, die vom Informationsobjekt 161 auf ein Informationsobjekt 162 gerichtet ist.

Je nach Auswahl der Gliederungstiefe können auch Informationsobjekte aufgelistet sein, die erst über eine zweite Verknüpfung 169 auf ein Informationsobjekt 164 verweisen.

Ebenso ist es möglich, daß die Informationsobjekte 165, 166, die direkt oder indirekt auf das aktuelle Informationsobjekt 161 verweisen, dargestellt werden. Das Informationsobjekt 166 ist über die gerichtete Beziehung 171 mit dem Informationsobjekt 165 verbunden, welches über eine gerichtete Beziehung 170 auf das aktuelle Informationsobjekt 161 verweist. In dieser Darstellung werden zwei Verknüpfungsebenen berücksichtigt, es ist jedoch möglich, nur eine Verknüpfungsebene oder auch mehrere Ebenen zu berücksichtigen. Bei einer höheren Zahl an berücksichtigten Verknüpfungsebenen ist allerdings zu berücksichtigen, daß die Zahl der relevanten Informationsobjekte und Verknüpfungsbeziehungen hoch sein kann.

## Ansprüche

## 1. Verfahren zur Behandlung von Datenobjekten mit:

einem Datenraum (6), in welchem Datenobjekte (19) angeordnet sind;

einem mehrdimensionalen Informationsraum (5), der wenigstens zwei virtuelle Dimensionen (x, y), und vorzugsweise wenigstens auch eine dritte virtuelle Dimension (z) aufweist;

wobei dieser Informationsraum (5) in wenigstens einer Dimension eine Vielzahl von diskreten Speicherstellen (7) aufweist, die dazu geeignet sind, Informationsobjekte (7) zu repräsentieren;

wobei jedes dieser Informationsobjekte (7) wenigstens ein Informationsgrundobjekt (7) repräsentiert und wobei jedes Informationsgrundobjekt wenigstens folgende Eigenschaften umfaßt:

wenigstens eine Zeigerangabe (9), die charakteristisch für die Position wenigstens eines Datenobjekts (19) im Datenraum (6) ist; und

wenigstens eine Eigenschaftsangabe (14) für wenigstens eine virtuelle Dimension dieses Informationsraums;

wobei wenigstens ein Instruktionssatz (8) vorgesehen ist, welcher wenigstens eine Instruktion zur Behandlung des Datenobjektes (19) beinhaltet; und

wobei weiterhin wenigstens eine von wenigstens einem Prozessor (10) gesteuerte Recheneinrichtung (20) vorgesehen ist, mit der dieses Informationsobjekt (7) in diesem Informationsraum (5) identifizierbar ist, und durch welche die

Behandlung dieses Datenobjekts (19) gemäß diesem Instruktionssatz veranlaßt werden kann.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine virtuelle Dimension (21) hierarchisch gegliedert ist, wobei eine Position eines Informationsobjekts (7) innerhalb der Hierarchie vorzugsweise durch diese Eigenschaftsangabe (14) dieses Informationsobjekts (7) bestimmt wird.
3. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß dieses Informationsgrundobjekt (7) für im wesentlichen jede virtuelle Dimension wenigstens eine Eigenschaftsangabe (14) aufweist, wobei die Eigenschaftsangaben (14) für mehrere virtuelle Dimensionen als Eigenschaftsvektor dargestellt werden können.
4. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß dieser wenigstens eine Instruktionssatz (8) einer Gruppe von Instruktionssätzen entnommen ist, welche Grund-Organisations-, Abfrage- (70), Erstellungs-, Veränderungs-, Suchen-, Wiedergabe-, Darstellungs-, Druck-, Generierungs-, Ausführungs-, Steuerungs-, Interaktions-, Berechnungs-, Auswertungs-, Regelungs-, Abspielinstruktionssätze und dergleichen mehr umfaßt.
5. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß dieses Verfahren durch Übergabe wenigstens eines Steuerungsvektors (49) beeinflusst werden kann, welcher wenigstens einen Adressvektor (70) umfaßt, wobei dieser

Adressvektor für eine Position eines Instruktionssatzes (8) charakteristisch ist.

6. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß dieser Steuerungsvektor (49), wenigstens einen Instruktionsvektor (14) umfaßt, welcher charakteristisch für wenigstens einen vorbestimmten Instruktionssatz (8) ist.
7. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß dieser Steuerungsvektor (49), wenigstens einen Eigenschaftsvektor (14) umfaßt, welcher wenigstens einen Bereich (30) des Informationsraums (5) charakterisiert.
8. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß durch Übergabe eines Steuerungsvektors (49) und einer Zeigerangabe (9) die folgenden Verfahrensschritte zur Erstellung eines Informationsobjekts (7) durchgeführt werden:
  - a) Zerlegung des Steuerungsvektors (49) wenigstens in einen Adressvektor (49) und einen Instruktionsvektor in einer Zerlegeeinrichtung;
  - b) Aufruf eines durch den Instruktionsvektor charakterisierten Instruktionssatzes (8);
  - c) Ableitung eines Eigenschaftsvektors (14) für ein Datenobjekt mit der Prozessoreinrichtung (10);
  - d) Erzeugung eines Informationsobjekts (7) aus dieser Zeigerangabe und diesem Eigenschaftsvektor (14) mit dieser Prozessoreinrichtung (10);

- e) Speicherung dieses Informationsobjekts (7) in diesem Informationsraum (5).
9. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß durch Übergabe eines Steuerungsvektors (49) und eines Datenobjekts (19), die folgenden Verfahrensschritte zur Erstellung eines Informationsobjekts (7) durchgeführt werden:
- a) Zerlegung des Steuerungsvektors (49) wenigstens in einen Adressvektor (49) und wenigstens einen Instrukti-  
onsvektor in einer Zerlegeeinrichtung (10);
  - b) Aufruf eines durch den Instruktiionsvektor charakteri-  
sierten Instruktionssatzes (8);
  - c) Ableitung eines Eigenschaftsvektors (14) für dieses  
Datenobjekt (19) mit der Prozessoreinrichtung (10);
  - d) Speicherung dieses Datenobjekts (19) im Datenraum (6)  
und Ableitung einer Zeigerangabe (9);
  - e) Erzeugung eines Informationsobjekt (7) aus dieser Zei-  
gerangabe (9) und diesem Eigenschaftsvektor (14) mit  
dieser Prozessoreinrichtung (10);
  - f) Speicherung dieses Informationsobjekts (7) in diesem  
Informationsraum.
10. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß durch Übergabe eines Steuerungsvektors (49) die fol-  
genden Verfahrensschritte zum Auffinden eines Informati-  
onsobjekts (7) durchgeführt werden:

- a) Zerlegung des Steuerungsvektors (49) wenigstens in einen Adressvektor (49) und wenigstens einen Instrukti-  
onsvektor und wenigstens einen Eigenschaftsvektor (14)  
in einer Zerlegeeinrichtung;
  - b) Erzeugung eines Bearbeitungsvektors mit vordefinierten  
Eigenschaftsangaben (14) für im wesentlichen jede vir-  
tuelle Dimension in der Prozessoreinrichtung (10);
  - c) Zerlegung des Eigenschaftsvektors (14) in Eigen-  
schaftsangaben (14a) für die im Eigenschaftsvektor  
(14) enthaltenen virtuellen Dimensionen in der Prozes-  
soreinrichtung (10) und Überschreibung der Eigen-  
schaftsangaben (14a) des Bearbeitungsvektors mit den  
Eigenschaftsangaben des Eigenschaftsvektors;
  - d) Erzeugung einer leeren Ergebnisliste;
  - e) Durchführung einer Suche nach Informationsobjekten (7)  
im Informationsraum (5), welche im wesentlichen über-  
einstimmende Eigenschaftsvektoren (14) aufweisen, in-  
dem für im wesentlichen jede virtuelle Dimension die  
Eigenschaftsangabe (14a) mit der Eigenschaftsangabe  
(14) in diesem Bearbeitungsvektor verglichen wird;
  - f) Zufügen einer Referenz (87) auf ein Informationsobjekt  
(7) zu dieser Ergebnisliste (82), wenn im wesentlichen  
alle Eigenschaftsangaben (14a) im wesentlichen über-  
einstimmen;
  - g) Erzeugung und Ausgabe einer Ergebnisdatei (82), welche  
im wesentlichen alle Elemente der Ergebnisliste um-  
faßt.
11. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprü-  
che, dadurch gekennzeichnet,

- daß dieses Verfahren auf einer ersten Recheneinrichtung (20) durchgeführt wird, wobei ein Benutzer dieses Verfahren von einer zweiten Recheneinrichtung (3) steuern kann, welche über wenigstens eine Datenverbindung (18) mit der ersten Recheneinrichtung verbunden ist.
12. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Informationsraum (5) wenigstens eine virtuelle Typdimension (61a) umfaßt, wobei in dieser virtuellen Typdimension für im wesentlichen jedes Informationsobjekt (7) wenigstens eine Typangabe (61b) über einen Typ des zugehörigen Datenobjekts (19) enthalten ist.
13. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß für wenigstens ein Informationsobjekt (7) wenigstens eine Typangabe (61b) aus der Zeigerangabe (9) des Datenobjekts (19) abgeleitet wird, wobei in einer Zerlegeeinrichtung (10) die Zeigerangabe (9) des Datenobjekts (19) in Namensbestandteile zerlegt wird und diese wenigstens eine Typangabe (61b) aus wenigstens einem charakteristischen Namensbestandteil abgeleitet wird.
14. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß für wenigstens ein Informationsobjekt (7) wenigstens eine Typangabe (61b) aus wenigstens einem Teil des Inhalts des Datenobjekts (19) abgeleitet wird, wobei in einer Zerlegeeinrichtung (10) wenigstens ein Teil des Inhalts des Datenobjekts (19) in Inhaltsbestandteile zerlegt wird und diese wenigstens eine Typangabe (61b) aus wenigstens einem charakteristischen Inhaltsbestandteil abgeleitet wird.



15. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,  
daß wenigstens ein Informationsobjekt (7) wenigstens eine weitere Objektangabe beinhaltet, welche einer Gruppe von Objektangaben entnommen ist, die wenigstens eine Zeit-, Erstellungs-, Zeitintervalls-, Gültigkeits-, Häufigkeits-, Eigentümer-, Gruppen-, Zugriffsrechts-, Lese-, Schreib-, Änderungsrechts- und Ausführungsangabe und dergleichen mehr umfaßt.
16. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,  
daß der Objekttyp dieses Datenobjekts (19) einer Gruppe von Objekttypen entnommen ist, welche die Typen von Text-, Bild-, Grafik-, Tabellenkalkulations-, CAD-, Programm-, Audio- und Videodateien in unterschiedlichen bekannten Dateiformaten umfaßt.
17. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,  
daß für wenigstens ein Informationsobjekt (7) wenigstens ein Beschreibungsfeld (62a) vorgesehen ist, auf welches über dieses Informationsobjekt (7) zugegriffen werden kann, wobei das Beschreibungsfeld (62a) zur Aufnahme wenigstens einer kennzeichnenden Angabe dieses Informationsobjekts (7) dient.
18. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,  
daß das Informationsobjekt (7) wenigstens eine Verknüpfung (43) zu wenigstens einem weiteren Informationsobjekt (7) aufweisen kann, so daß eine Navigation zwischen verknüpften Informationsobjekten ermöglicht wird.

47(a)

NOT TO BE TAKEN INTO ACCOUNT FOR THE PURPOSE OF INTERNATIONAL  
PROCESSING

wenigstens eine zweidimensionale Verknüpfungstabelle aufweist, wobei innerhalb wenigstens eines Teils der Zeilen (41) jede Zeile ein unterschiedliches Informationsobjekt (7) repräsentiert und wobei innerhalb wenigstens eines Teils der Spalten (42) jede Spalte ein unterschiedliches Informationsobjekt (7) repräsentiert.

23. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß durch Übergabe eines Steuerungsvektors (49) die folgenden Verfahrensschritte zur Navigation in dem Informationssystem durchgeführt werden:
- a) Zerlegung des Steuerungsvektors (49) wenigstens in einen Adressvektor und wenigstens einen Instruktionsvektor in einer Zerlegeeinrichtung (10);
  - b) Ableitung eines Eigenschaftsvektors (14) aus diesem Steuerungsvektor (49);
  - c) Erzeugung eines Bearbeitungsvektors mit vordefinierten Eigenschaftsangaben (14a) für im wesentlichen jede virtuelle Dimension (61, 62, 63) in der Proessoreinrichtung (10);
  - d) Zerlegung des Eigenschaftsvektors (14) in Eigenschaftsangaben (14a) für die im Eigenschaftsvektor (14) enthaltenen virtuellen Dimensionen in der Proessoreinrichtung (10) und Überschreibung der Eigenschaftsangaben (14a) des Bearbeitungsvektors mit den Eigenschaftsangaben (14a) des Eigenschaftsvektors (14);
  - e) Erzeugung einer leeren Sucheliste;

- f) Durchführung einer Suche nach Informationsobjekten (7) im Informationsraum (5), welche im wesentlichen übereinstimmende Eigenschaftsvektoren (14a) aufweisen, indem für im wesentlichen jede virtuelle Dimension (61, 62, 63) die Eigenschaftsangabe (14a) mit der Eigenschaftsangabe (14a) in diesem Bearbeitungsvektor verglichen wird;
  - g) Zufügen einer Referenz auf ein Informationsobjekt (7) zu dieser Sucheliste, wenn im wesentlichen alle Eigenschaftsangaben (14a) im wesentlichen übereinstimmen;
  - h) Erzeugung einer leeren Ergebnisliste;
  - i) Durchführung einer Suche für im wesentlichen jedes Element dieser Sucheliste nach Informationsobjekten (7) im Verknüpfungsraum (40), welche mit dem durch dieses Element repräsentierten Informationsobjekt (7) wenigstens unidirektional verknüpft ist;
  - j) Zufügen einer Referenz (87) auf ein Informationsobjekt (7) zu dieser Ergebnisliste (87), wenn wenigstens eine unidirektionale Verknüpfung (43) besteht;
  - k) Erzeugung und Ausgabe einer Ergebnisdatei (82), welche im wesentlichen alle Elemente (87) der Ergebnisliste (82) umfaßt;
24. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Informationsobjekt (7) wenigstens ein Informationselement (31) umfassen kann, wobei das Informationselement (31) wenigstens ein Informationsobjekt (7) repräsentieren kann.

25. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß diese Datenverbindung (18) einer Gruppe von Datenverbindungen entnommen ist, welche Datenverbindungen über Telefonleitungen, Funk, Netzwerk, Internet, Kabel, virtuelle Datenverbindungen und dergleichen mehr umfaßt.
26. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Verbindungsprotokoll zur Steuerung der Datenverbindung (18) verwendet wird, welches einer Gruppe von Verbindungsprotokollen entnommen ist, welche seriellen Verbindungen und Verbindungsprotokolle wie TCP/IP, UUCP, UDP, NETBIOS, NETBEUI und andere standardisierte Verbindungsprotokolle umfaßt.
27. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Protokoll mit diesem Verbindungsprotokoll verwendet wird, welches Schnittstellen- und Dienstprotokolle wie http, ftp, ntp, smtp, pop, imap, OLE, ActiveX, COM, DCOM, RMI, ODBC, JINI, STEP, DTD, SQL, ADO sowie Standardisierungen nach CORBA und dergleichen mehr umfaßt.
28. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß dieses Datenobjekt (19) im Datenbereich oder in einer konventionellen Datenbank (13) abgelegt ist, wie sie im Stand der Technik bekannt ist.
29. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß für wenigstens drei virtuelle Dimensionen (61, 62, 63)

jeweils ein virtueller Verknüpfungsraum (40) vorgesehen ist.

30. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Verknüpfungsangabe (43) eine Kenngröße über eine Verknüpfungsintensität beinhaltet.
31. Datenträger zur Ausführung des Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verfahrensschritte in wenigstens einem auf dem Datenträger gespeicherten Instruktionssatz integriert sind.
32. Recheneinrichtung bestehend aus  
  
wenigstens einer Prozessoreinrichtung; und  
  
wenigstens einer Speichereinrichtung;  
  
wobei die einzelnen Komponenten dieser Recheneinrichtung räumlich benachbart oder räumlich verteilt angeordnet sind;  
  
wobei diese Recheneinrichtung dafür eingerichtet ist, das Verfahren gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 - 30 auszuführen.

1/14

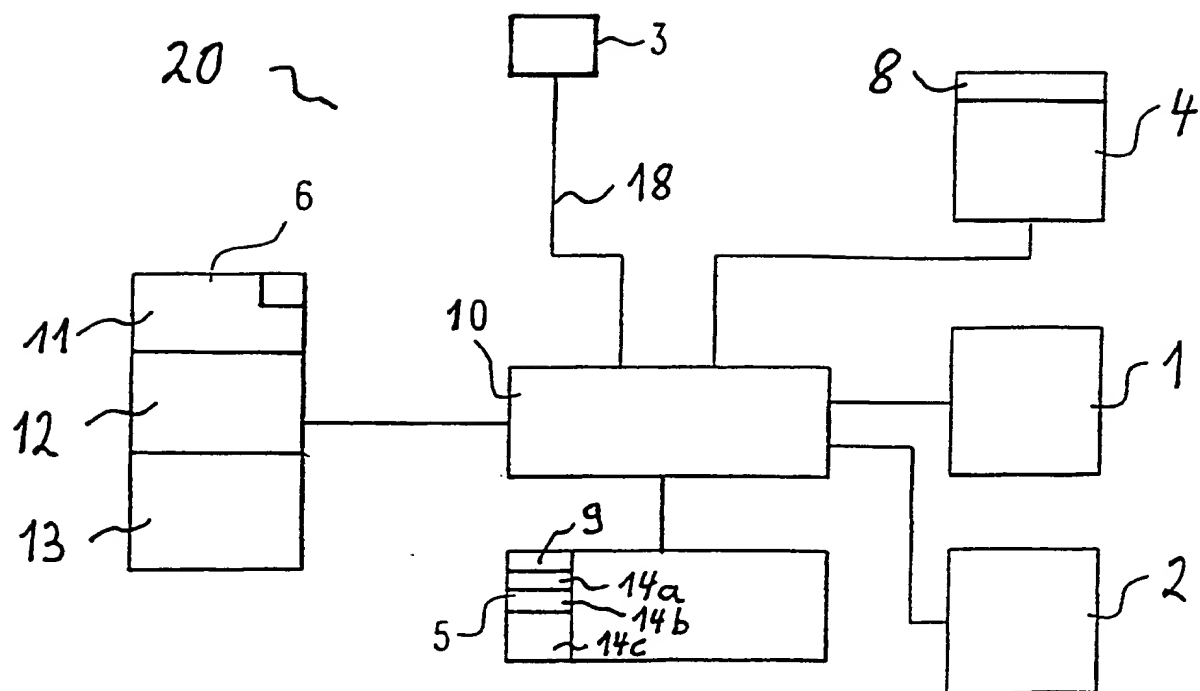


Fig. 1

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



2/14

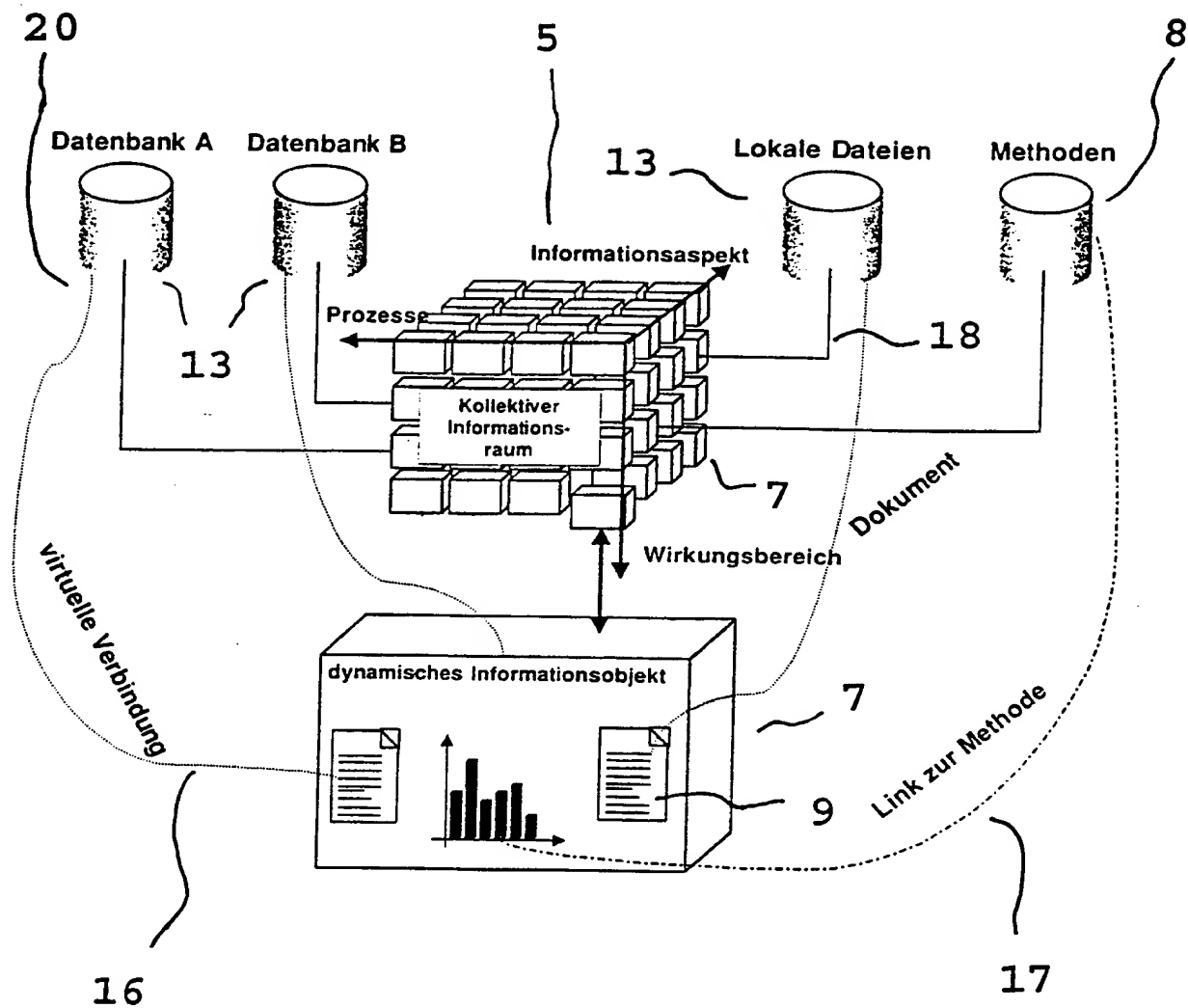


Fig. 2

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

3/14

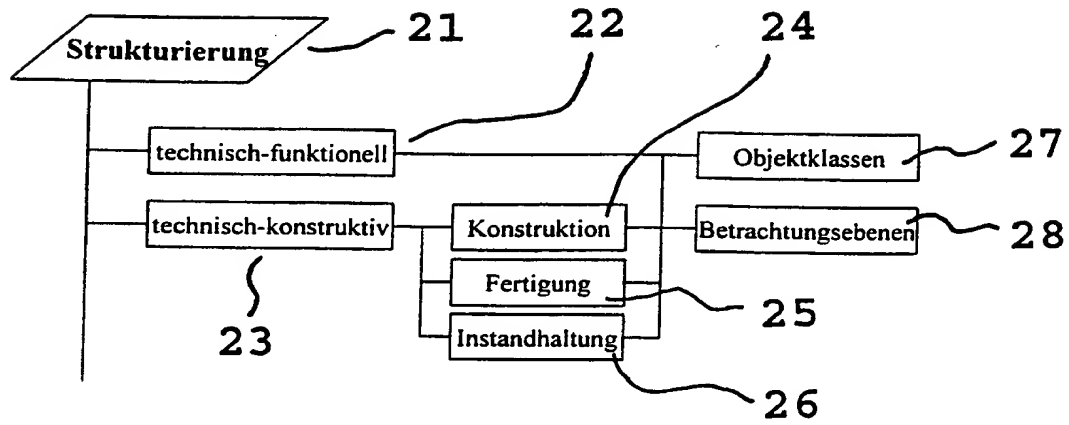


Fig. 3

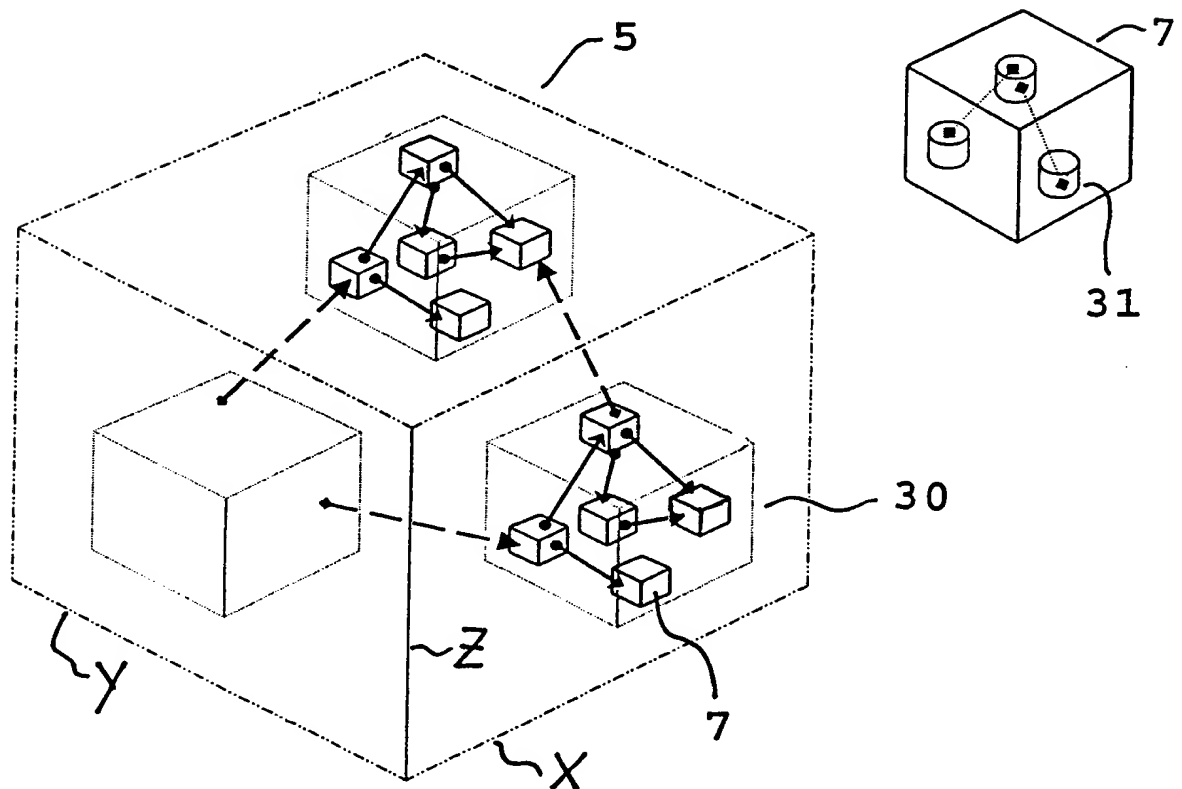


Fig. 4

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

4/14

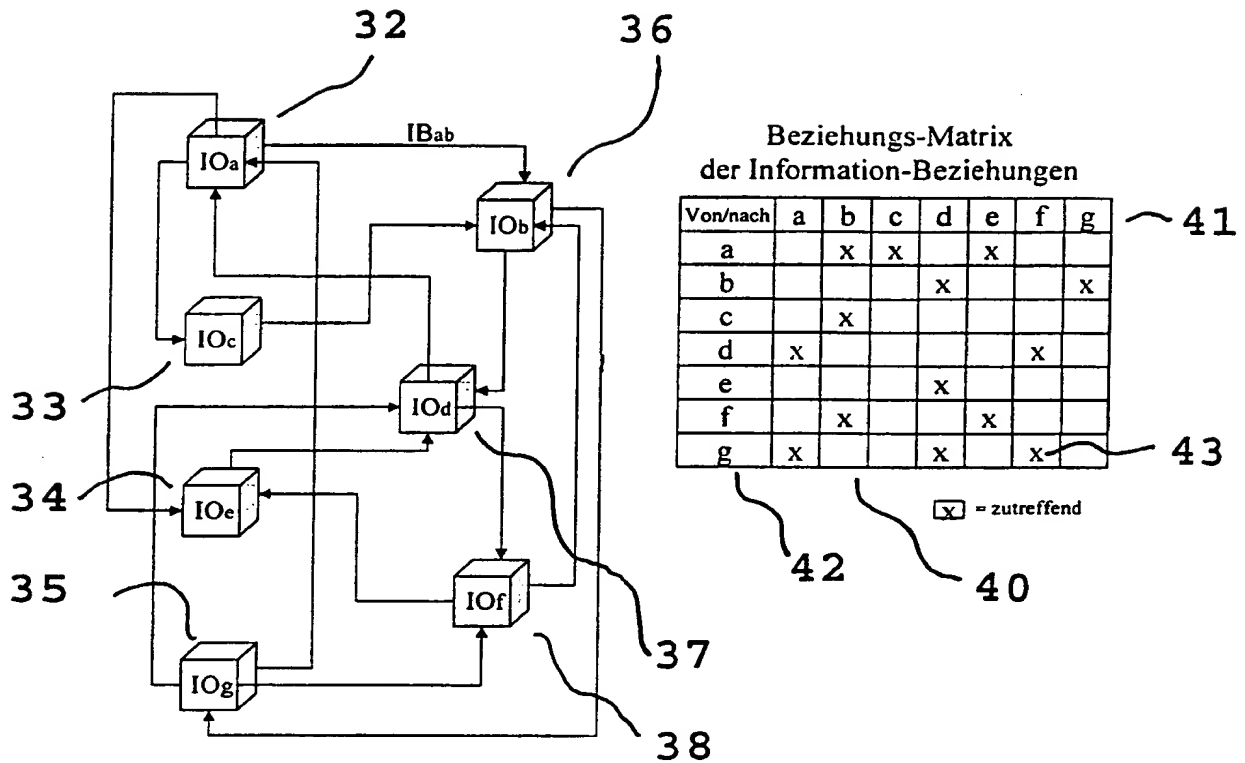


Fig. 5

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

5/14

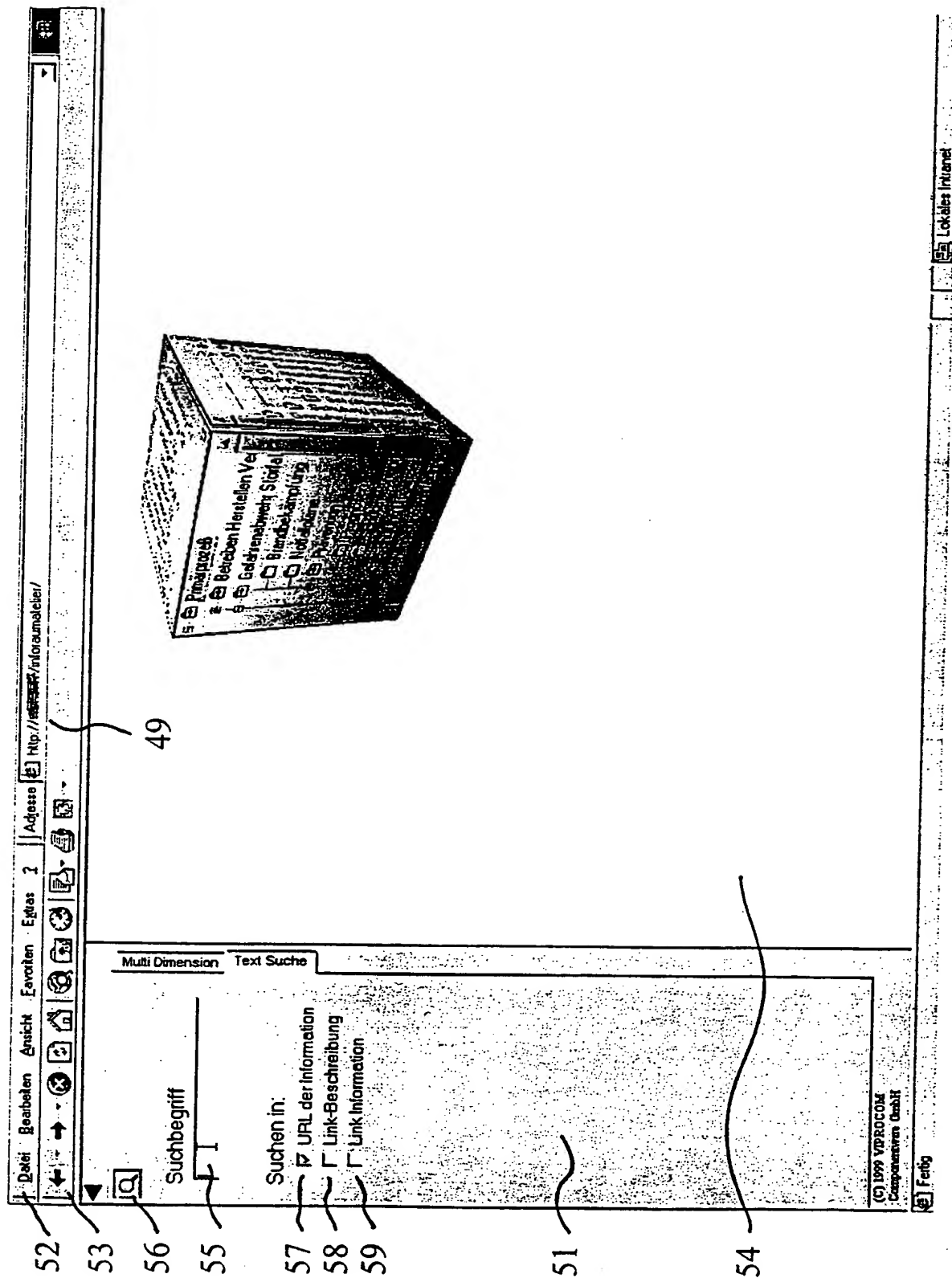


Fig. 6

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



6/14

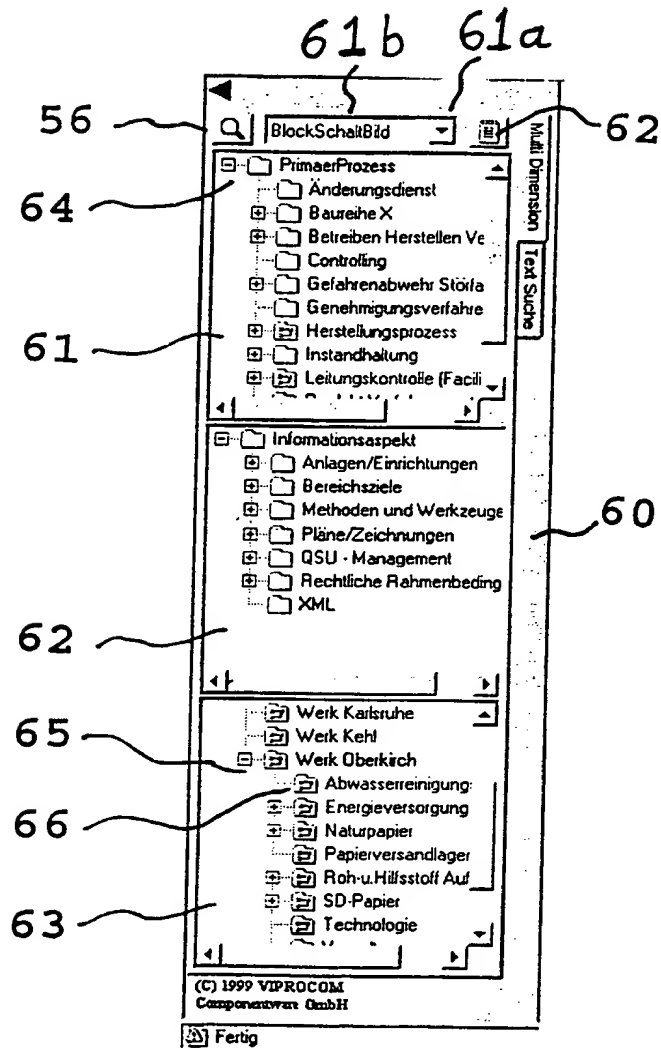


Fig. 7

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

7/14

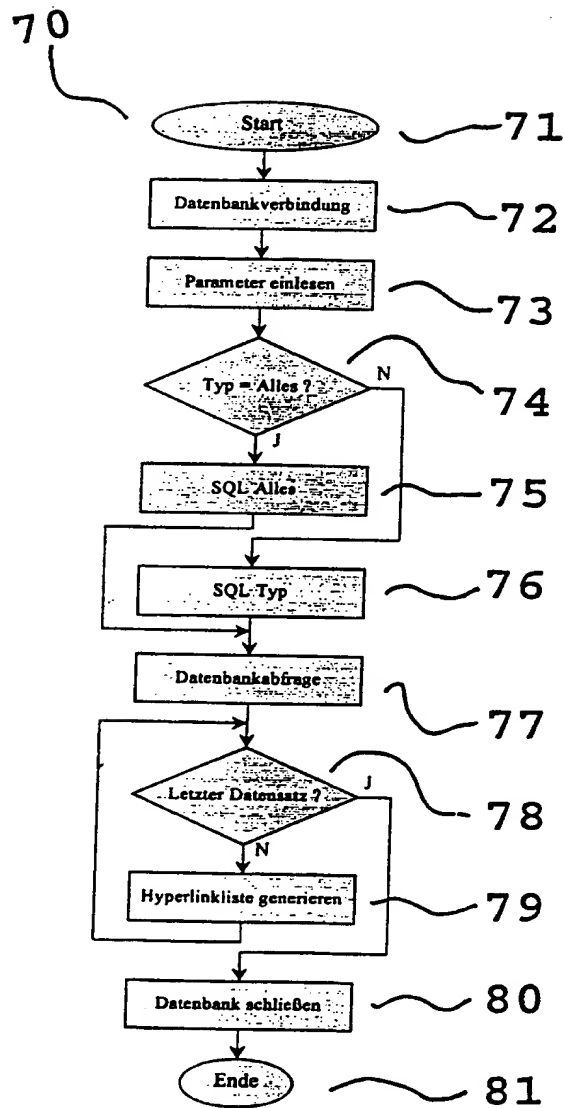


Fig. 8

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

8/14

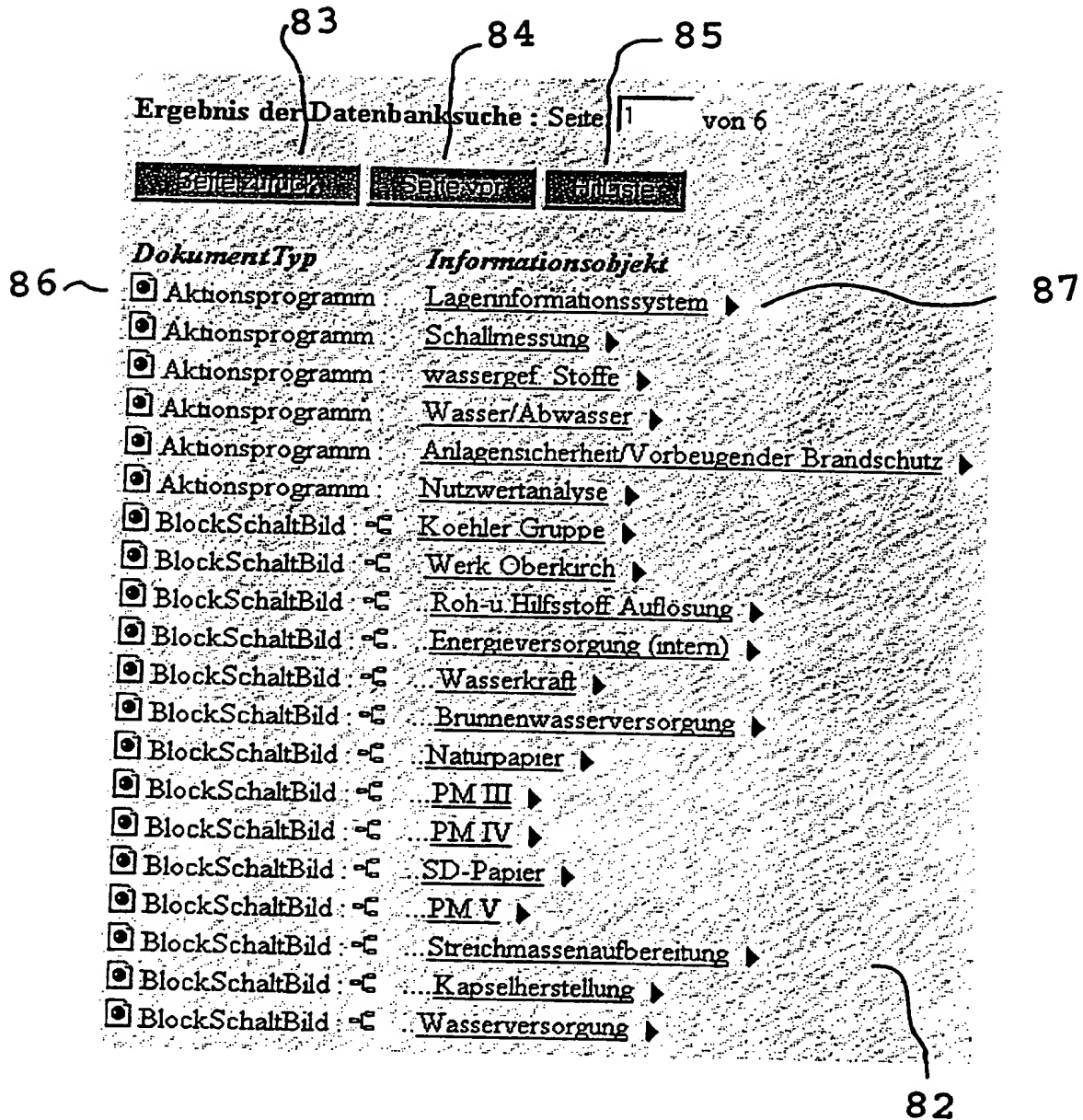


Fig. 9

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

9/14

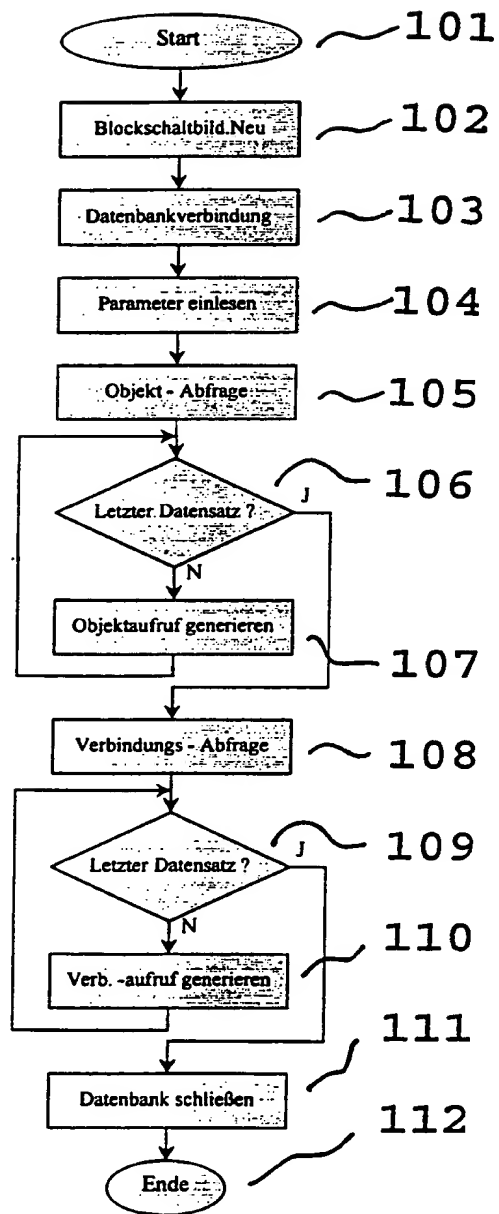


Fig. 10

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



10/14

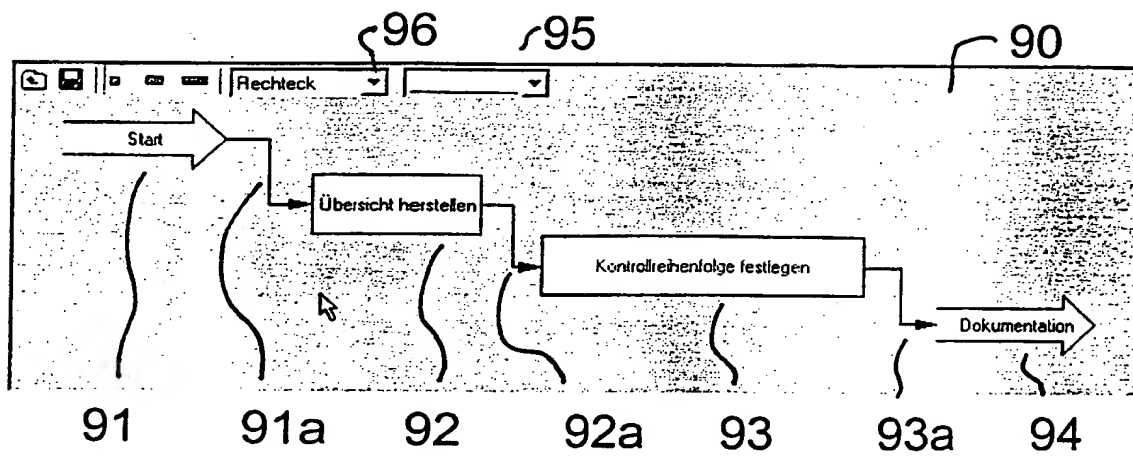


Fig. 11

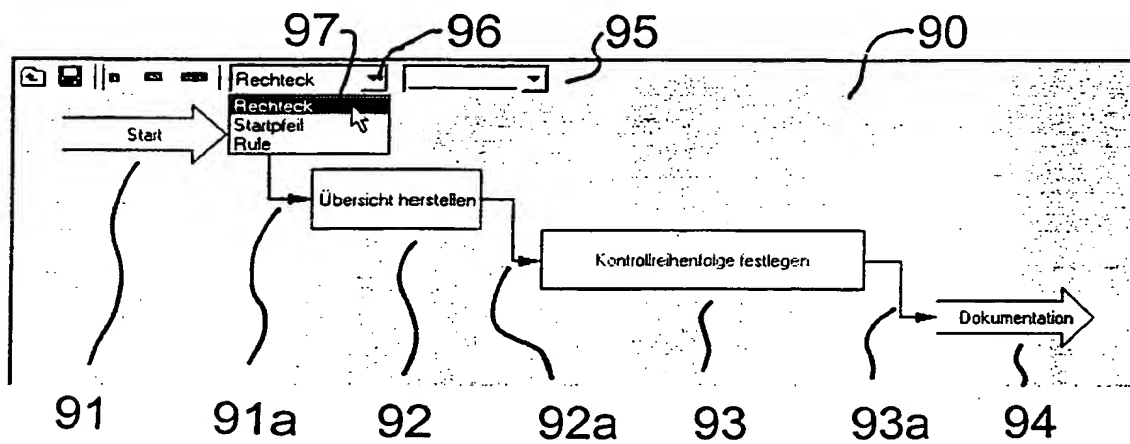


Fig. 12

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

11/14

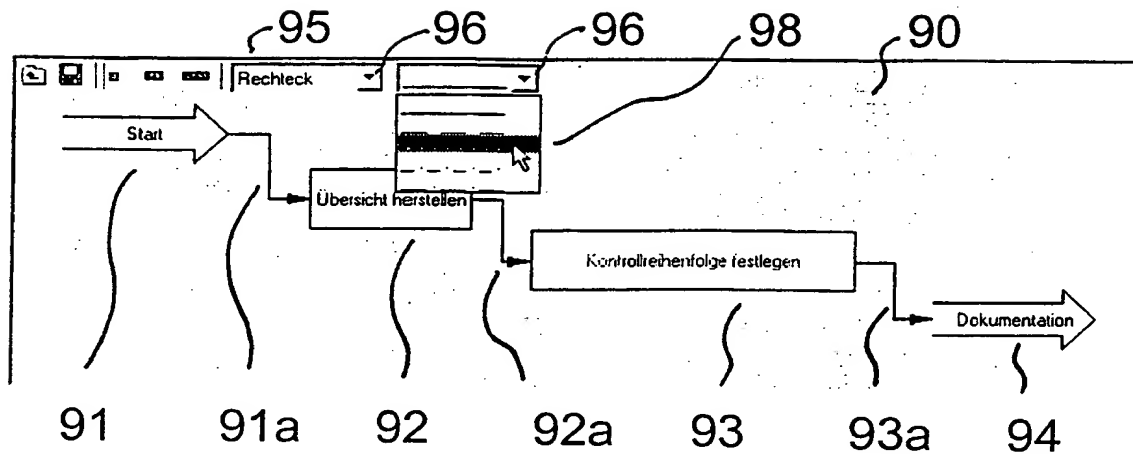


Fig. 13

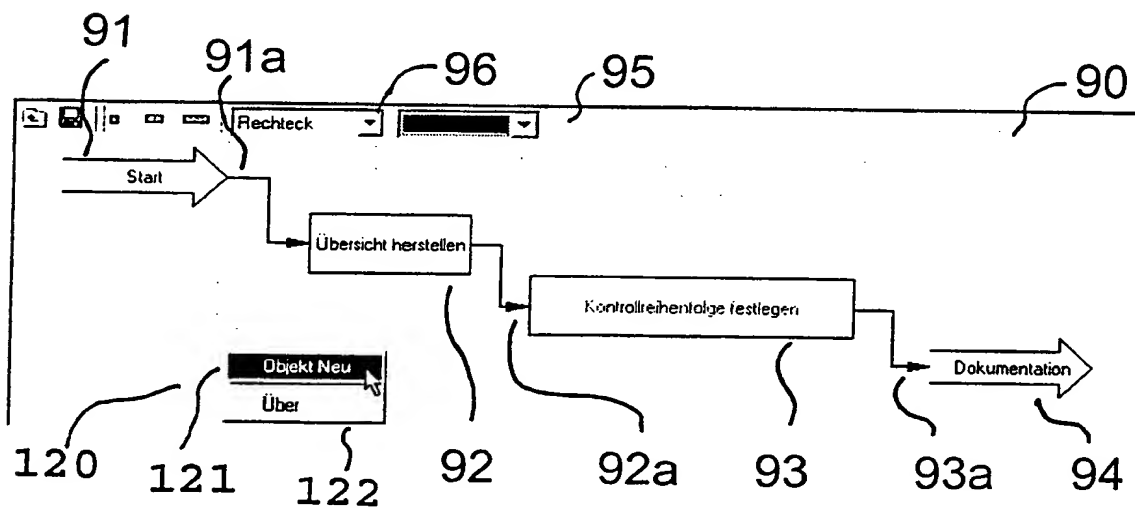


Fig. 14

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

12/14

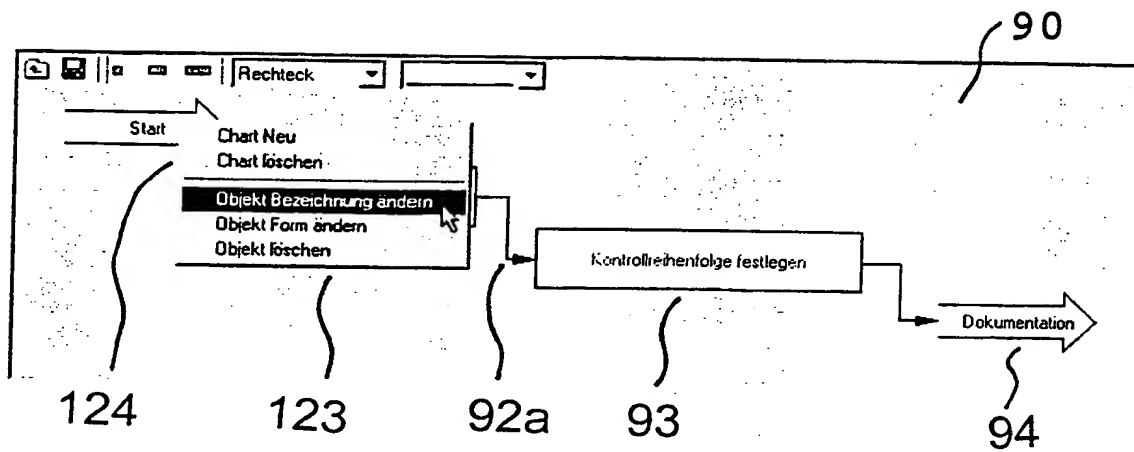


Fig. 15

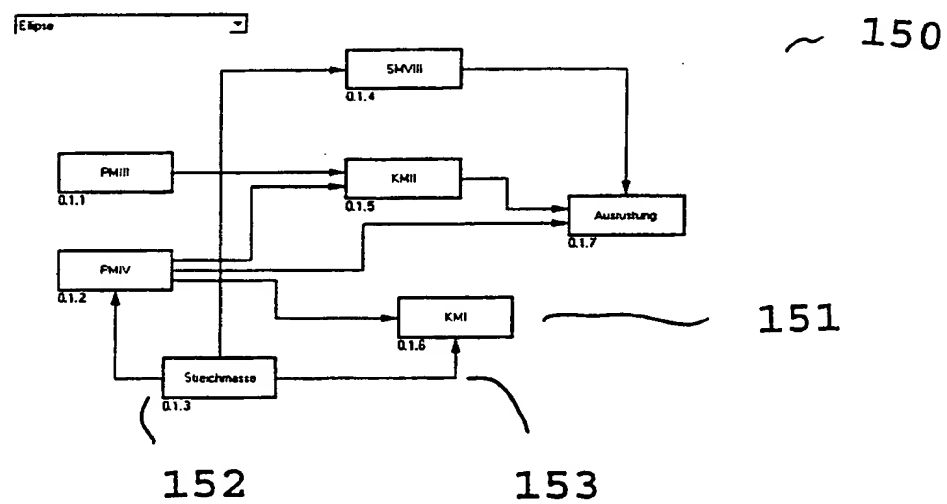


Fig. 17

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

13/14

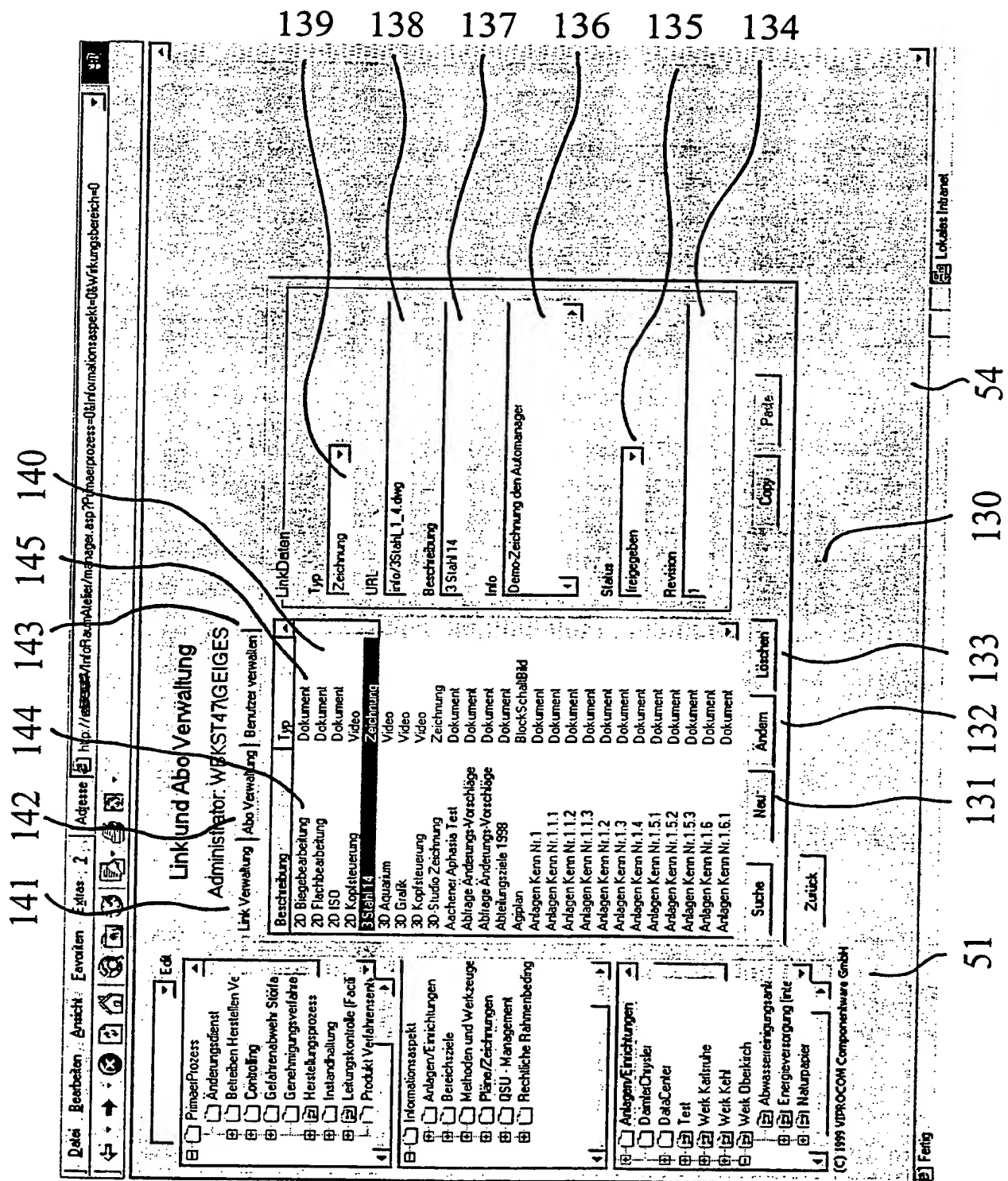


Fig. 16

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



14/14

54

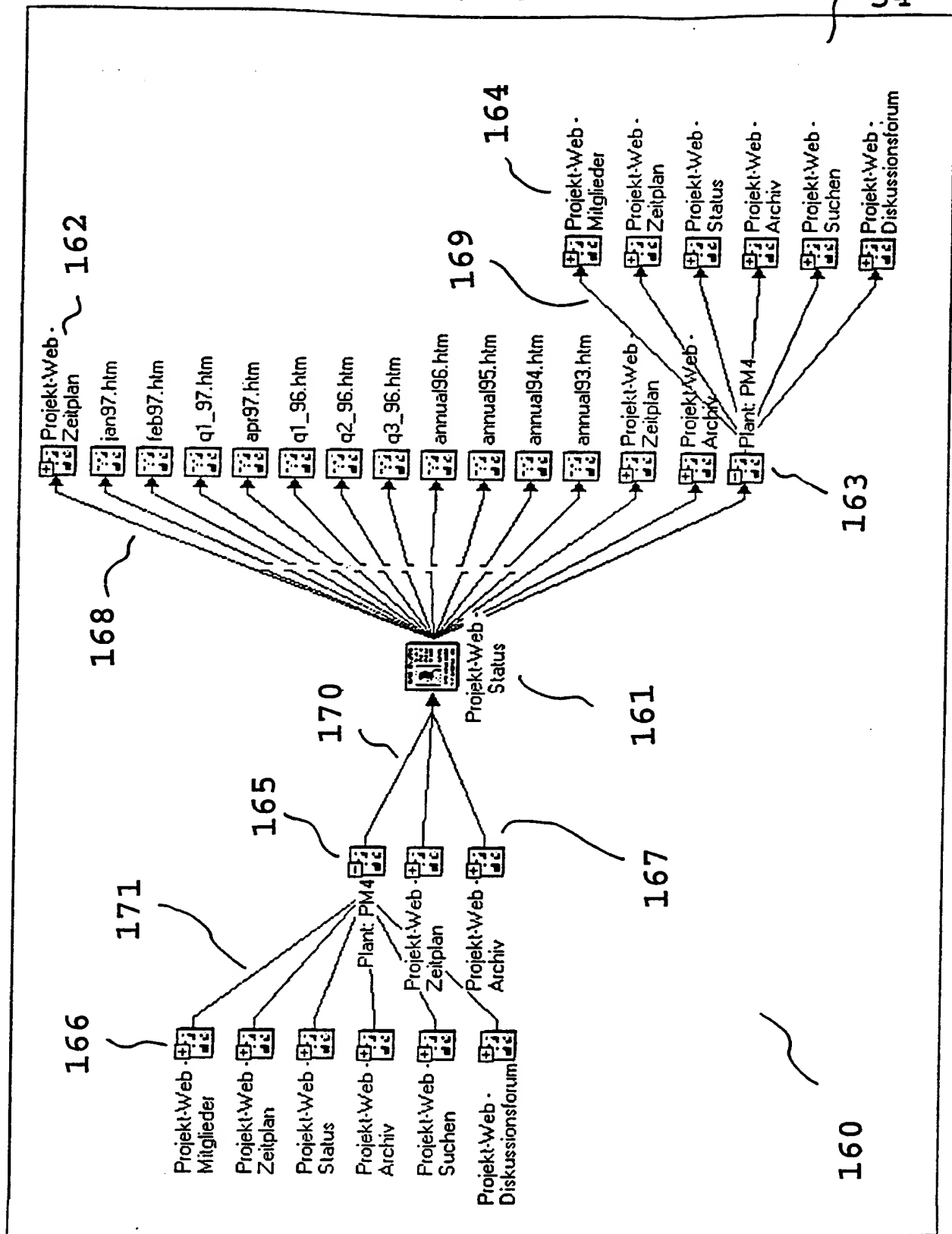


Fig. 18

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



9/869182  
9/869182

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
29. Juni 2000 (29.06.2000)

PCT

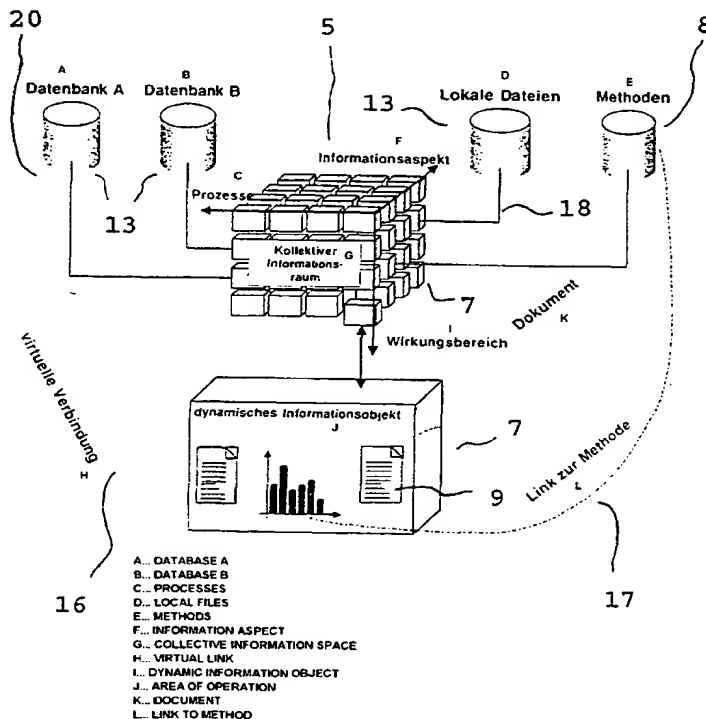
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 00/38084 A3

- (51) Internationale Patentklassifikation?: G06F 17/30 (74) Anwalt: WALLINGER, Michael: Zweibrückenstrasse 2, D-80331 München (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/10377 (81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.
- (22) Internationales Anmeldedatum: 23. Dezember 1999 (23.12.1999) (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch Veröffentlicht:  
— mit internationalem Recherchenbericht  
— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist: Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen
- (30) Angaben zur Priorität:  
198 60 008.9 23. Dezember 1998 (23.12.1998) DE
- (71) Anmelder und  
(72) Erfinder: STERNEMANN, Karl-Heinz [DE/DE]: Sessgasse 13a, D-77830 Bühlertal (DE). (88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts: 2. Mai 2002

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR PROCESSING DATA OBJECTS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR BEHANDLUNG VON DATENOBJEKTEN



(57) Abstract: The invention relates to a method for processing data objects which are arranged in a data space. The invention provides a multidimensional information space with discrete storage locations which can represent information objects. Each information object is derived from an information basic object and contains at least one index specification which is characteristic for the position of the data object in the data space. In addition, each information object comprises at least one attribute specification for at least one virtual dimension of the information space. The information object can be identified in the information space using a processor of a computing device. Processing of the data object can be prompted by at least one instruction record.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Behandlung von Datenobjekten, die in einem Datenraum angeordnet sind. Es ist ein mehrdimensionaler Informationsraum mit diskreten Speicherstellen vorgesehen, welche Informationsobjekte repräsentieren können. Jedes Informationsobjekt ist von einem Informationsgrundobjekt abgeleitet und enthält wenigstens eine Zeigerangabe, die charakteristisch für die Position des Datenobjekts im Datenraum ist. Weiterhin umfaßt jedes Informationsobjekt wenigstens eine Eigenschaftsangabe für wenigstens eine virtuelle

Dimension des Informationsraumes. Mit einem Prozessor einer Recheneinrichtung ist das Informationsobjekt im Informationsraum identifizierbar. Mittels wenigstens eines Instruktionssatzes kann eine Behandlung des Datenobjektes veranlaßt werden.

WO 00/38084 A3



*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen  
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on  
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe  
der PCT-Gazette verwiesen.*

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 99/10377

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 G06F17/30

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC, COMPENDEX, IBM-TDB

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| A          | JONG-HAK LEE: "A Tunable Class Hierarchy Index for Object-Oriented Databases using a Multidimensional Index Structure"<br>JOURNAL OF KISS,<br>March 1999 (1999-03), pages 365-379,<br>XP000926347<br>abstract  | 1,32                  |
| A          | MAIER, D. ET STEIN, J.: "Indexing in an Object-Oriented DBMS"<br>PROCEEDINGS OF THE 1986 INTERNATIONAL WORKSHOP ON OBJECT-ORIENTED DATABASE SYSTEMS 1986,<br>23 - 26 September 1986, pages 171-182,<br>XP002188780<br>Abschnitt 1.1 Indexing in Relational Database Systems<br>Paragraph 2.2 Index Structure | 1,32                  |
| -/--       |  |                       |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\* & \* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

31 January 2002

Date of mailing of the international search report

22/02/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040. Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Schmidt, A

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter. Patent Application No

PCT/EP 99/10377

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                      | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| T          | <p>WO 99 23585 A (LEEP TECHNOLOGY INC)</p> <p>14 May 1999 (1999-05-14)</p> <p>abstract</p> <p>-----</p> | 1,32                  |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 99/10377

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date |
|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| WO 9923585 A                              | 14-05-1999          | US 6003024 A               | 14-12-1999          |
|   |                     | AU 1377399 A               | 24-05-1999          |
|   |                     | WO 9923585 A1              | 14-05-1999          |
|   |                     | US 6233573 B1              | 15-05-2001          |
| -----                                     |                     |                            |                     |

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
**IPK 7 G06F17/30**

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

**IPK 7 G06F**

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

**EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC, COMPENDEX, IBM-TDB**
**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile   | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| A          | JONG-HAK LEE: "A Tunable Class Hierarchy Index for Object-Oriented Databases using a Multidimensional Index Structure"<br>JOURNAL OF KISS,<br>März 1999 (1999-03), Seiten 365-379,<br>XP000926347<br>Zusammenfassung   | 1,32               |
| A          | MAIER, D. ET STEIN, J.: "Indexing in an Object-Oriented DBMS"<br>PROCEEDINGS OF THE 1986 INTERNATIONAL WORKSHOP ON OBJECT-ORIENTED DATABASE SYSTEMS 1986,<br>23. - 26. September 1986, Seiten 171-182, XP002188780<br>Abschnitt 1.1 Indexing in Relational Database Systems<br>Abschnitt 2.2 Index Structure | 1,32               |

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

31. Januar 2002

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

22/02/2002

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Schmidt, A

| C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN |  |                    |
|--|--|--------------------|
| Kategorie  | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
| T  | WO 99 23585 A (LEEP TECHNOLOGY INC)<br>14. Mai 1999 (1999-05-14)<br>Zusammenfassung<br>-----       | 1,32               |

# INTERNATIONAL RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/10377

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| WO 9923585      A                                  | 14-05-1999                    | US      6003024 A                 | 14-12-1999                    |
|  |                               | AU      1377399 A                 | 24-05-1999                    |
|  |                               | WO      9923585 A1                | 14-05-1999                    |
|  |                               | US      6233573 B1                | 15-05-2001                    |
| <hr/>  |                               |                                   |                               |

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**